

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



556136

(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)

PCT

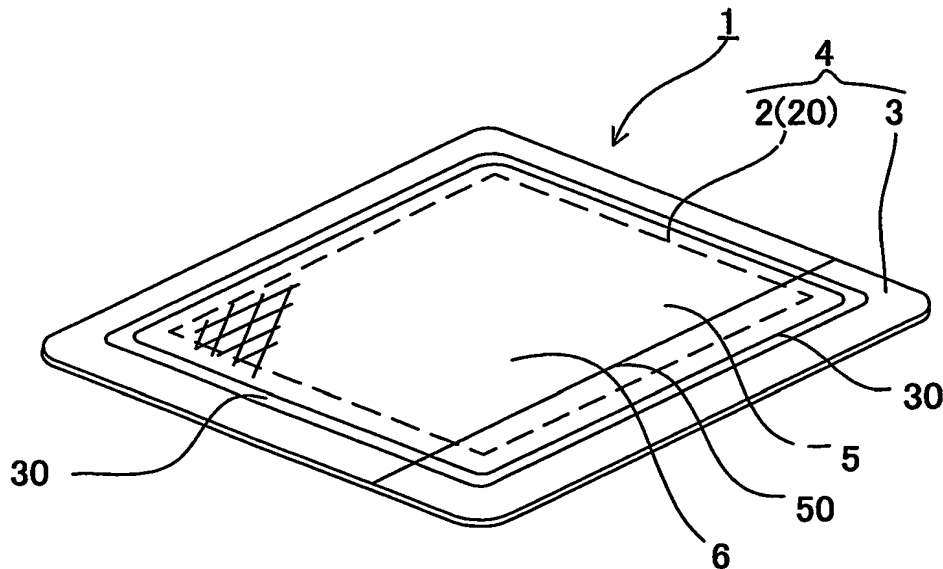
(10) 国際公開番号  
WO 2004/098470 A1

- (51) 国際特許分類: A61F 7/00, 7/08  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006494  
(22) 国際出願日: 2004 年 5 月 7 日 (07.05.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2003-131478 2003 年 5 月 9 日 (09.05.2003) JP  
特願2003-352773  
2003 年 10 月 10 日 (10.10.2003) JP  
特願2004-124811 2004 年 4 月 20 日 (20.04.2004) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 花王株式会社 (KAO CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 熊本 吉晃 (KUMAMOTO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒321-3497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 石川 雅隆 (ISHIKAWA, Masataka) [JP/JP]; 〒321-3497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 折井 孝男 (ORII, Takao) [JP/JP]; 〒131-0044 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社研究所内 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: 羽鳥 修, 外 (HATORI, Osamu et al.); 〒107-0052 東京都港区赤坂一丁目8番6号 赤坂 HKNビル 6 階 Tokyo (JP).  
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: WARMING TOOL

(54) 発明の名称: 加温具



(57) Abstract: A warming tool, comprising a heating body (4) having a heating element (2) with steam generating capability and a gas permeable storage body (3) for storing the heating element (2). The heating body (4) is formed so as to be expanded according to the heating of the heating element (2). The amount of steam generated from the warming tool is desirably 1.0 to 100 mg/cm<sup>2</sup>·10min. The water permeability of the storage body (3) is desirably 1.5 to 10 kg/m<sup>2</sup>·24h. The heating element (2) is desirably a paper sheet containing an oxidized metal, a water holding agent, and fiber-like materials.

(57) 要約: 本発明の加温具は、水蒸気発生能を有する発熱体(2)と、発熱体(2)を収容する通気性の収容体(3)とからなる発熱性本体(4)を備えた加温具である。発熱性本体(4)が発熱体(2)の発熱に伴って膨張するように設けられている。加温具の水蒸気発生量は、1.0~100mg/(cm<sup>2</sup>·10min)であることが好ましい。収容体(3)の透湿度は1.5~10kg/(m<sup>2</sup>·24h)であることが好ましい。発熱体(2)は、被酸化性金属、保水剤、及び繊維状物を含む抄造シートであることが好ましい。

WO 2004/098470 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 加温具

## 技術分野

本発明は、空気中の酸素と被酸化性金属との酸化反応に伴う発熱を利用した加温具に関する。

また、本発明は、空気中の酸素と被酸化性金属との酸化反応に伴う発熱を利用した発熱成形体並びに該発熱成形体を備えた加温具及びその製造方法に関する。

## 背景技術

10 空気中の酸素と被酸化性金属粉体との酸化反応に伴う発熱を利用した加温具に関する従来技術として、例えば、特開 2 0 0 3 - 3 3 2 号公報に記載の加温具が知られている。

この加温具は、頭部に沿って配されるキャップ状の基材シートに、通気性を有する扁平袋体に発熱粉体が収容された発熱体が、複数取り付けられたものである。

ところで、この加温具は、発熱粉体の固化に伴って発熱体に柔軟性が失われてくるとゴツゴツした肌触りとなっていた。このため、肌触りや身体への装着性に優れ、種々の用途に適用できる加温具が望まれていた。

一方、空気中の酸素と被酸化性金属粉体との酸化反応に伴う発熱を利用した発熱シートに関する従来技術として、例えば特許第 2 5 7 2 6 1 2 号公報に記載のシート状発熱体が知られている。この技術は、鉄粉、活性炭、電解質及び水に繊維状物質を混合してなる組成物を抄紙によりシート状に成形したものである。

また、本出願人は、特開 2 0 0 3 - 1 0 2 7 6 1 号公報に記載の薄型

の発熱成形体について先に提案している。この発熱成形体は、厚さが極めて薄いにもかかわらず発熱体として優れた発熱特性を有していることを一つの特徴としている。

- ところで、このようなシート状の発熱体以外に、用途によっては立体的な形状が賦形された発熱成形体が望まれている。立体的に形成された発熱成形体として、特表 1 9 9 9 - 5 0 8 7 8 6 号公報に記載の技術が提案されている。しかしながら、この技術の発熱体は、任意の形状のセル内に発熱性粉体を充填している形態のため、種々の用途に対応した立体形状を得ることが困難であった。また、所望の発熱性能を得るためには多量の発熱性粉体が必要であり、製造方法も複雑であった。

#### 発明の開示

従って、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、肌触りや身体への装着性が良好で、種々の用途に適用することができる新規な加温具を提供することを第 1 の目的とする。

- また、本発明は、種々の用途に使用可能な立体形状が精度良く賦与された発熱成形体及び該発熱成形体を備えた加温具を提供することを第 2 の目的とする。

- 本発明は、水蒸気発生能を有する発熱体と、該発熱体を収容する通気性の収容体とからなる発熱性本体を備えた加温具であって、前記発熱性本体が前記発熱体の発熱に伴って発生する水蒸気により膨張するように設けられている加温具を提供することにより、前記第 1 の目的を達成したものである。

- また、本発明は、水蒸気発生能を有する発熱体と、該発熱体を収容する通気性の収容体とからなる発熱性本体を備えた加温具であって、前記発熱性本体における前記発熱体の発熱に伴って発生する水蒸気が発生量が、 $1.0 \sim 100 \text{ mg} / (\text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min})$  である加温具を提供す

ることにより、前記第 1 の目的を達成したものである。

本発明は、シート状成形体が立体的に成形されてなる発熱成形体であって、前記シート状成形体が、被酸化性金属、保水剤及び繊維状物を含み、最大点応力が 0.3 ～ 5 MPa で且つ破断点伸度が 2.0 ～ 10 %  
5 である発熱成形体を提供することにより、前記第 2 の目的を達成したものである。

また、本発明は、前記本発明の発熱成形体を備えた加温具であって、前記シート状成形体が、通気性シートと非通気性シートとの間に配されて該通気性シート及び該非通気性シートとともに立体的に成形されてなる加温具を提供するものである。  
10

また、本発明は、前記本発明の発熱成形体を備えた加温具の製造方法であって、該発熱成形体に電解質を配合することを特徴とする加温具の製造方法を提供するものである。

#### 図面の簡単な説明

15 図 1 は、本発明の加温具の一実施形態を模式的に示す斜視図である。

図 2 は、前記実施形態の加温具を模式的に示す分解斜視図である。

図 3 は、前記実施形態の加温具において発熱性本体が膨張した状態を模式的に示す斜視図である。

図 4 は、前記実施形態の加温具の使用状態を模式的に示す斜視図である。  
20

図 5 (a) 及び (b) は、本発明の加温具の一実施形態を模式的に示す図であり、図 5 (a) は平面図、図 5 (b) は側面図である。

図 6 (a) 及び (b) は、同実施形態の要部の断面図を示す図であり、図 6 (a) は加温具の要部拡大断面図、図 6 (b) は発熱成形体の要部  
25 拡大断面図である。

図 7 は、同実施形態の加温具の使用形態を模式的に示す斜視図である。

### 発明の詳細な説明

以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。

図 1 ～ 図 4 は、本発明の加温具の第 1 実施形態を示すものである。こ  
5 れらの図において符号 1 は加温具を示している。

図 1 に示すように、加温具 1 は、水蒸気発生能を有する発熱体 2 と、  
発熱体 2 を収容する通気性の収容体 3 とからなる発熱性本体 4 を備えて  
いる。発熱性本体 4 は、後述するように発熱体 2 の発熱に伴って発生す  
る水蒸気により膨張するように設けることができる。

10 本実施形態の加温具 1 は、体の一部を挿入するための挿入部 5 を有し  
ている。また、加温具 1 では、挿入部形成材 6 が発熱性本体 4 の上面に  
接合され、挿入口 5 0 を有する挿入部 5 が発熱性本体 4 の外側に形成さ  
れている。

本発明の加温具は、発熱到達温度が 30 ～ 100℃であることが好ま  
15 しく、35 ～ 60℃であることがより好ましい。ここで、発熱到達温度  
は、加温具を、例えば、容積 4.2 リットル、相対湿度 1% 以下の環境  
下で密封系内に 5.0 リットル/min の乾燥空気を供給可能な試験機  
を準備し、その内部に加温具を静置して発熱させたときの加温具下側の  
温度を熱電対で測定した値である。加温具の発熱到達温度は、急激な発  
20 熱が必要な場合や比較的低温で長時間の持続が必要な場合等、商品用途  
に応じ、後述の配合組成・シート構成の組み合わせにより任意に設計が  
できる。

本発明の加温具は、発熱体の単位面積あたり 10 分間に発生する水蒸  
気量が、1 ～ 100 mg / (cm<sup>2</sup> · 10 min) であることが好ましく、

5.  $0 \sim 50.0 \text{ mg} / (\text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min})$ であることがより好ましい。該水蒸気発生量は発生した水蒸気により変化した湿度を測定することにより求められる。水蒸気発生量は、発熱到達時間と同様に商品用途によって急激な発熱が必要な場合や比較的低温で長時間の持続が必要な  
5 場合等商品の用途に応じ、後述の配合組成・シート構成の組み合わせにより任意に設計ができる。

加温具1は、全体の厚みが $0.1 \sim 10 \text{ mm}$ 、特に $0.3 \sim 5.0 \text{ mm}$ であることが好ましい。加温具1の厚みをこのような範囲とすることで、携帯性に優れるほか、柔らかく、フレキシブル性に富むことにより、  
10 使い勝手、使用感が非常に優れる。加温具に発熱体2の発熱に伴って発生する水蒸気により膨張性を付与する場合には、使用時に発熱膨張により挿入部内部に心地よい圧迫感を与えることができる。

本発明の加温具に、発熱体の発熱に伴って発生する水蒸気により膨張性を付与する場合には、加温具（本実施形態では発熱性本体）の体積膨張倍率は、加温具の用途によって好ましい範囲が異なるが、肌触りがよく、肌への適度な圧迫感（密着感）を備えたものとする点から、 $1.5 \sim 10000$ 倍、更には $3 \sim 7000$ 倍程度が好ましい。ここで、体積膨張倍率は、例えば、以下のようにして測定することができる。即ち、超微粒子発泡ビーズ（以下単に発泡ビーズという。）を一定容量の容器  
15 （例えば、一辺が $30 \text{ cm}$ の立方体の上面が開いているもの。）に充填する。その後、発熱前後の加温具（本実施形態では発熱性本体）のサンプルを該容器に入れ、隙間無く前記発泡ビーズを充填する。そして、該サンプルを入れることにより前記容器に入りきらない発泡ビーズの重量を測定し、その密度で除することにより、発熱前後のサンプルの体積を  
20 算出する。このようにして発熱前後の該サンプルの体積を算出した後、発熱後の該サンプルの体積を発熱前の該サンプルの体積で除することによって、その体積膨張倍率を算出する。ここで、前記密度は、前記容器

に充填した前記発泡ビーズの重量を該容器の体積で除することにより求められるものである。簡便な方法としては、水を所定量充填した容器の中に発熱前後の加温具（本実施形態では発熱性本体）のサンプルを該容器に入れ、該体積変化から求めることもできる。

- 5      本発明の加温具において、前記発熱性本体を膨張させるためには、透湿度を好ましくは  $1.5 \sim 10 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ 、より好ましくは  $2 \sim 8 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  とし、且つ透気度を好ましくは  $10 \sim 5000 \text{ 秒} / 100 \text{ ml}$ 、より好ましくは  $30 \sim 1000 \text{ 秒} / 100 \text{ ml}$  とする。ここで、発熱性本体の透湿度は、JIS Z 208 に準じて測定
- 10    される値である。また、透気度は、特にことわらない場合は王研式透気度をいい、面積  $645 \text{ mm}^2$  を空気  $100 \text{ ml}$  が通過する時間により測定される値である。

- 本実施形態の加温具 1 では、発熱体 2 は、被酸化性金属、保水剤及び繊維状物及び水を含む抄造シート（以下、後述する電解質成分ならびに
- 15    水分が含まれていない場合を発熱中間シート、電解質成分ならびに水分を含有する場合を発熱シートという。）20 から構成されている。本実施形態の加温具 1 では、発熱体 2 は、発熱シート 20 が 2 枚積層されて形成されている（図 2 参照）。

- 発熱中間シート 20 は、前記繊維状物以外の成分を 50 重量%以上含
- 20    んでいることが好ましく、70 重量%以上含んでいることがより好ましく、80 重量%以上含んでいることがさらに好ましい。繊維状物以外の成分が 50 重量%以上であると、発熱温度が人の指先等で触って熱く感じる程度以上に上昇する。繊維状物以外の成分は多い程好ましいが、発熱中間シート 20 の加工性を維持するのに必要な強度を得る点から、そ
- 25    の上限は、98 重量%である。ここで、繊維状物以外の成分は、以下のよう



前記発熱中間シート20中の繊維状物以外の成分は、原料組成物中の固形分重量、組成並びに発熱中間シート20の乾燥重量より以下の式から求められる。

原料組成物固形分の重量： $M_s$

5 原料組成物固形分中繊維状物の含有率： $a$ （%）

発熱中間シートの乾燥重量： $M_h$

発熱中間シート中の繊維状物以外の成分の含有率： $b$

$$b = (M_h / M_s) \times (100 - a)$$

10 前記被酸化性金属には、従来からこの種の発熱成形体に通常用いられている被酸化性金属を特に制限無く用いることができる。該被酸化性金属の形態は、取り扱い性、成形性等の観点から粉体、繊維状の形態を有するものを用いることが好ましい。

15 粉体の形態を有する被酸化性金属としては、例えば、鉄粉、アルミニウム粉、亜鉛粉、マンガン粉、マグネシウム粉、カルシウム粉等が挙げられ、これらの中でも取り扱い性、安全性、製造コストの点から鉄粉が好ましく用いられる。該被酸化性金属には、後述の繊維状物への定着性、反応のコントロールが良好なことから粒径（以下、粒径というときには、粉体の形態における最大長さ、又は動的光散乱法、レーザー回折法等により測定される平均粒径をいう。）が0.1～300 $\mu$ mのものを用い  
20 ることが好ましく、粒径が0.1～150 $\mu$ mのものを50重量%以上含有するものを用いることがより好ましい。

また、繊維状の形態を有する被酸化性金属としては、スチール繊維、アルミ繊維、マグネシウム繊維等が挙げられる。これらのなかでも取り扱い性、安全性、製造コストの点からスチール繊維、アルミ繊維等が好  
25 ましく用いられる。繊維状の形態を有する被酸化性金属は、成形性や得

られるシートの機械的強度、表面の平滑性、発熱性能の点から繊維長 0.1 ~ 50 mm、太さ 1 ~ 1000  $\mu$ m のものを用いることが好ましい。

発熱中間シート 20 中の前記被酸化性金属の配合量は、10 ~ 95 重量%であることが好ましく、30 ~ 80 重量%であることがより好ましい。該配合量が 10 重量%以上であると、発熱シート 20 の発熱温度が、人が指先等で触って熱く感じる程度以上に上昇する。また、発熱シートを成形する後述の繊維状物、接着成分が多くならないため、硬くならず使用感に優れる。該配合量が 95 重量%以下であると、発熱シート 20 の表面における被酸化性金属等の酸化皮膜の形成が抑えられて通気性が損なわれることがない。その結果シートの内部まで反応が起こりやすくなって発熱温度が上昇する。また、酸化反応による被酸化性金属の膨張・凝結によって硬くなりすぎず、発熱時間も保たれる。また、保水剤による水分供給も十分であり、被酸化性金属の脱落も抑えられる。また、発熱シート 20 を形成する後述の繊維状物、接着成分（凝集剤等）が少なくならず、曲げ強度や引張強度等の機械的強度も保たれる。ここで、発熱シート 20 中の被酸化性金属の配合量は、JIS P 8128 に準じる灰分試験や熱重量測定器で求めることができる。例えば、鉄の場合は外部磁場を印加すると磁化が生じる性質を利用して振動試料型磁化測定試験等により定量することができる。

前記保水剤には、従来から発熱成形体に通常用いられている保水剤を特に制限無く用いることができる。該保水剤は、水分保持剤として働く他に、被酸化性金属への酸素保持／供給剤としての機能も有している。該保水剤としては、例えば、活性炭（椰子殻炭、木炭粉、曆青炭、泥炭、亜炭）、カーボンブラック、アセチレンブラック、黒鉛、ゼオライト、パーライト、パーミキュライト、シリカ、カンクリナイト、フローライト等が挙げられ、これらの中でも保水能、酸素供給能、触媒能を有する点から活性炭が好ましく用いられる。該保水剤には、被酸化性金属との

有効な接触状態を形成できる点から粒径が $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ の粉体状のものをを用いることが好ましく、 $0.1 \sim 200 \mu\text{m}$ のものを50重量%以上含有するものをを用いることがより好ましい。保水剤には、上述のような粉体状以外の形態のものをを用いることもでき、例えば、活性炭繊維  
5 等の繊維状の形態のものをを用いることもできる。

発熱中間シート20中の前記保水剤の配合量は、 $0.5 \sim 60$ 重量%であることが好ましく、 $1 \sim 50$ 重量%であることがより好ましい。該配合量が $0.5$ 重量%以上であると、被酸化性金属が酸化反応により人体温度以上に温度上昇する程度に反応を持続させるために必要な水分を  
10 発熱シート20中に蓄積できる。また、発熱シート20の通気性も損なわれないため、酸素供給が良好で発熱効率に優れる。該配合量が $60$ 重量%以下であると、得られる発熱量に対する発熱シート20の熱容量も大きくなり、人が温かいと体感できる発熱温度上昇が得られる。また、保水剤等の成分の脱落の発生も抑えられる。また、発熱シート20を成  
15 形する後述の繊維状物、接着成分が少なくならず、曲げ強度や引張強度等の機械的強度も保たれる。

前記繊維状物としては、例えば、天然繊維状物としては植物繊維（コットン、カボック、木材パルプ、非木材パルプ、落花生たんぱく繊維、とうもろこしたんぱく繊維、大豆たんぱく繊維、マンナン繊維、ゴム繊維、麻、マニラ麻、サイザル麻、ニュージーランド麻、羅布麻、椰子、  
20 いぐさ、麦わら等）、動物繊維（羊毛、やぎ毛、モヘア、カシミア、アルカバ、アンゴラ、キャメル、ビキューナ、シルク、羽毛、ダウン、フェザー、アルギン繊維、キチン繊維、ガゼイン繊維等）、鉱物繊維（石綿等）が挙げられ、合成繊維状物としては、例えば、半合成繊維（アセ  
25 テート、トリアセテート、酸化アセテート、プロミックス、塩化ゴム、塩酸ゴム等）、金属繊維、炭素繊維、ガラス繊維等が挙げられる。また、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリ

- プロピレン等のポリオレフィン、ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン、デンプン、ポリビニルアルコール若しくはポリ酢酸ビニル又はこれらの共重合体若しくは変性体等の単繊維、又はこれらの樹脂成分を鞘部に有する芯鞘構造の複合繊維を用いることができる。そしてこれらの中でも、
- 5 繊維どうしの接着強度が高く、繊維どうしの融着による三次元の網目構造を作り易く、パルプ繊維の発火点よりも融点が高い点からポリオレフィン、変性ポリエステルが好ましく用いられる。また、枝分かれを有するポリオレフィン等の合成繊維も前記被酸化性金属や保水剤等の材との定着性が良好なことから好ましく用いられる。これらの繊維は、単
- 10 で又は二以上を組み合わせ用いることができる。また、これらの繊維は、その回収再利用品を用いることもできる。そして、これらの中でも、前記被酸化性金属や前記保水剤等の成分の定着性、得られる成形シートの柔軟性、空隙の存在からくる酸素透過性、製造コスト等の点から、木材パルプ、コットンが好ましく用いられる。
- 15 前記繊維状物は、そのCSF (Canadian Standard Freeness) が、600ml以下であることが好ましく、450ml以下であることがより好ましい。600ml以下であると繊維状物と前記被酸化性金属や保水剤等の成分との定着率が良好であり、所定の配合量を保持できて得られる加温具が発熱性能に優れるものとなる。
- 20 また、均一な厚みのシートが得られる等、成形性も良好となる。また、繊維状物と該成分との定着が良好であるため、該成分の脱落、該成分と該繊維状物との絡み合い、水素結合に由来する結合強度が得られる。このため、曲げ強度や引張強度等の機械的強度が得られ、加工性も良好となる。
- 25 前記繊維状物のCSFは、低い程好ましいが、通常のパルプ繊維のみの抄紙では、繊維状物以外の成分比率が低い場合、CSFが100ml未満であると濾水性が非常に悪く、脱水が困難となって均一な厚みの発

熱シートが得られなかったり、乾燥時にプリスター破れが生じたりする等の成形不良となったりする。本発明においては、繊維状物以外の成分比率が高いことから、濾水性も良好で均一な厚みの発熱シートを得ることができる。また、CSFが低い程、フィブリルが多くなるため、繊維状物と該繊維状物以外の成分との定着性が良好となり、高いシート強度を得ることができる。

繊維状物のCSFの調整は、叩解処理などによって行うことができる。CSFの低い繊維と高い繊維とを混ぜ合わせ、CSFの調整を行っても良い。

10 前記繊維状物は、その表面電荷がマイナス（負）であることが好ましい。表面電荷がマイナスに強く帯電するに従い、繊維状物への被酸化性金属や保水剤等の粉体成分の定着性が良好であり、粉体の保持性が高くなり、得られる抄造成形体の発熱特性がより高められる。また、湿式抄紙工程における排水に被酸化性金属や保水剤等の粉体成分が多量に混じることが抑えられ、生産性や環境保全に悪影響を及ぼすことがない。こ  
15 こで、繊維状物の電荷量は、コロイド滴定により測定される。また、荷電粒子界面と溶液間のずり面における見掛けの電位であるゼータ電位においても同様である。ゼータ電位は、流動電位法や電気泳動法等により測定される。

20 該繊維状物には、平均繊維長が0.1～50mmのものをを用いることが好ましく、0.2～20mmのものをを用いることがより好ましい。平均繊維長が斯かる範囲であると、得られる発熱シート20の十分な曲げ強度や引張強度等の機械的強度が得られる。また、繊維層が密に形成され過ぎず、発熱シート20の通気性が損なわれないため、酸素供給が良  
25 好となって発熱性に優れる。また、発熱シート20中に該繊維状物が均一に分散し、一様な機械的強度が得られる。また、均一な肉厚の発熱シート20が得られ、繊維間隔が広くなりすぎず、繊維による前記被酸化

性金属や保水剤等の成分の保持能力が得られるため、該成分の脱落が抑えられる。

発熱中間シート 20 中の前記繊維状物の配合量は、2～50 重量%であることが好ましく、5～40 重量%であることがより好ましい。該配合量が 2 重量%以上であると、前記被酸化性金属や保水剤等の成分の脱落防止効果が得られる。また、発熱シート 20 も柔軟なものとなる。該配合量が 50 重量%以下であると、発熱成形体の発熱量に対する熱容量も大きくなり、十分な温度上昇が得られる。また、得られる発熱シート 20 中の該成分の比率が低くなり、所望の発熱性能が得られる。

10      ここで、各成分の組成比は、例えば熱重量測定装置により繊維状物の含有量と被酸化性物質の含有量を求め、総量からの引き算により保水剤の含有量を求めることができる。

発熱シート 20 には、後述するように凝集剤が添加されていてもよい。

また、発熱シート 20 には、必要に応じ、サイズ剤、着色剤、紙力増強剤、歩留向上剤、填料、増粘剤、pHコントロール剤、嵩高剤等の抄紙の際に通常用いられる添加物を特に制限無く添加することができる。該添加物の添加量は、添加する添加物に応じて適宜設定することができる。

発熱シート 20 には電解質が含まれていることが好ましい。

20      前記電解質には、従来からこの種の発熱成形体に通常用いられている電解質を特に制限なく用いることができる。該電解質としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属若しくは重金属の硫酸塩、炭酸塩、塩化物又は水酸化物等が挙げられる。そしてこれらの中でも、導電性、化学的安定性、生産コストに優れる点から塩化ナトリウム、塩化カリウム、  
25      塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化鉄（第 1、第 2）等の各種塩

化物が好ましく用いられる。これらの電解質は、単独で又は二以上を組み合わせて用いることもできる。

発熱シート 20 中の前記電解質の配合量は、発熱シート 20 中の水重量比で 0.5 ~ 30 重量%であることが好ましく、1 ~ 25 重量%であることがより好ましい。該配合量が 0.5 重量%以上であると、得られる発熱シート 20 の酸化反応が十分に進行する。また、発熱機能に必要な電解質を確保するための発熱シート 20 中の水分比率も高くない。その結果、発熱シート 20 の熱容量が大きくなり、十分な発熱温度上昇が得られる。該配合量が 30 重量%以下であると余分な電解質が析出せず、発熱シート 20 の通気性が損なわれない。また、発熱機能に必要な電解質を確保するための発熱シート 20 中の水分比率が低くなり、十分な水を被酸化性金属等に供給できるほか、発熱シート 20 に均一に電解質を供給することができるため、発熱性能に優れるものとなる。

発熱シート 20 は、含水率（重量含水率、以下同じ。）が 10 ~ 80 % であることが好ましく、20 ~ 60 % であることがより好ましい。該含水率が 10 % 以上であると酸化反応を持続するために必要な水分を確保でき、酸化反応が十分に進行する。また、発熱シート 20 に均一に水分を供給することができるため、均一な発熱性能を得ることができる。該含水率が 80 % 以下であると発熱シート 20 の発熱量に対する熱容量が大きくなり、発熱温度が十分に上昇する。また、発熱シート 20 の通気性が損なわれないため、発熱性能に優れ、十分な保形性や機械的強度が得られる。

発熱中間シート 20 は、その 1 枚の厚みが 0.08 ~ 1.2 mm であることが好ましく、0.1 ~ 0.6 mm であることがより好ましい。該厚みが 0.08 mm 以上であると、発熱性能、機械的強度に優れ、前記被酸化性金属や保水剤等の成分の定着率も良好であり、安定した均一の

- 肉厚、組成分布をえることができる。ピンホールの発生等によるシートの破壊等が発生し辛く、生産性及び加工性に支障を来すことがない。該厚みが1.2 mm以内であると、シートの折曲強度の低下も抑えられる。また、脆性破壊を起こし難く、柔らかく、身体に違和感なく装着できる。
- 5 また、生産性においても、紙層形成時間や乾燥時間を短くできて、操作性に優れる。また、発熱性能も良好である。また、割れや折れも起こり難いため加工性に優れる。ここで、発熱中間シートの厚みは、デジマジックインジケーター（（株）ミットヨ、IDF-112、加圧力1.28 N）を用いて5点以上厚みを測定し、平均値を求めることによって測定
- 10 することができる。

- 発熱中間シート20は、その1枚の坪量が10～1500 g/m<sup>2</sup>であることが好ましく、50～900 g/m<sup>2</sup>であることがより好ましい。該坪量が10 g/m<sup>2</sup>以上であると被酸化性金属等の中でも比重の大きなものを使用する場合等において、特に安定したシートを形成することが
- 15 できる。該坪量が1500 g/m<sup>2</sup>以内であると重量感がなく、使用感も良好である。また、生産性や操作性等も良好となる。

- 発熱中間シート20は、その裂断長が100～4000 mであることが好ましく、200～3000 mであることがより好ましい。該裂断長が100 m以上であると、作業時にシートの破断や切断が生じることが
- 20 なく安定的にシートを形成できる。また、加工時にも同様の理由によって製品加工が良好に行える。また、使用時においても、適度に腰があって、使用感に優れる。該裂断長が4000 m以内であると、発熱中間シート20を形成する繊維状物、接着成分が多くなりすぎず、柔軟で、発熱性能に優れるものとなる。ここで、裂断長は、発熱中間シート20から長さ150 mm×幅15 mmの試験片を切り出した後、JIS P8
- 25 113に準じ、該試験片をチャック間隔100 mmで引っ張り試験機に装着し、引っ張り速度20 mm/minで引っ張り試験を行い、下記計



算式により算出される値である。

$$\text{裂断長 [m]} = (1/9.8) \times (\text{引張強さ [N/m]}) \times 10^6 / (\text{試験片坪量 [g/m}^2\text{]})$$

発熱シート 20 は、発熱到達温度が 30 ～ 100℃であることが好ましく、35 ～ 90℃であることがより好ましい。ここで、発熱到達温度は、発熱シートから 50 mm × 50 mm の試験片を切り出した後、該発熱シートに J I S Z 2 0 8 で測定される透湿度が 5 k g / (m<sup>2</sup> · 24 h) の透湿シートと不透湿シートとを両側に袋状に貼り合わせて包装した後、容積 4.2 リットル、相対湿度 1 % 以下の環境下で密封系内に 5.0 リットル / m i n の乾燥空気を供給可能な試験機を準備し、その内部に前記透湿シート側を上面として静置して発熱させたときの発熱シート下側の温度を熱電対で測定した値である。発熱シート 20 の発熱到達温度は、急激な発熱が必要な場合や比較的低温で長時間の持続が必要な場合等加温具の用途に応じて前述の配合組成の組み合わせにより任意に設計ができる。

発熱シート 20 は、単位面積あたり 10 分間に発生する水蒸気量が、1 ～ 100 m g / (c m<sup>2</sup> · 10 m i n) であることが好ましく、1.0 ～ 50 m g / (c m<sup>2</sup> · 10 m i n) であることがより好ましい。ここで、該水蒸気量は、以下のように測定される。

容積 4.2 リットル、湿度 1 R H % 以下とし、密閉系内に 5.0 リットル / m i n の乾燥空気を供給可能な試験機を準備し、その内部に水蒸気が蒸散可能なようにシートを静置して発熱させる。そして、前記密閉系内に排出される空気の湿度を湿度計で想定し、下記式 (1) を用いて発熱開始後に発生する水蒸気量を求め、単位時間当たりの水蒸気量とした。そして、10 分間の累積値を蒸気発生量として求め、単位面積当た

りに換算した。ここで、 $e$  は水蒸気圧 (Pa)、 $e_s$  は飽和水蒸気圧 (Pa : J I S Z 8 8 0 6 より引用)、 $T$  は温度 (℃ : 乾球温度)、 $s$  はサンプリング周期 (秒) である。

$$\text{相対湿度 } U (\% \text{ RH}) = (e / e_s) \times 100$$

$$\begin{aligned} 5 \quad \text{絶対湿度 } D (g / m^3) &= (0.794 \times 10^{-2} \times e) / (1 + 0.00366 T) \\ &= (0.794 \times 10^{-2} \times U \times e_s) / [100 \times (1 + 0.00366 T)] \end{aligned}$$

$$\text{単位空気容積 } P (\text{リットル}) = (2.1 \times s) / 60$$

$$\text{単位時間当たりの水蒸気量 } A (g) = (P \times D) / 1000 \quad \dots (1)$$

前記水蒸気量は、発熱到達時間と同様に商品用途によって急激な発熱  
10 が必要な場合や比較的低温で長時間の持続が必要な商品等、前述の配合組成の組み合わせにより任意に設計ができる。

図 1 に示すように、収容体 3 は、発熱体 2 を封止するように周縁部が所定幅の接合部 30 で接合されている。本実施形態では、接合部 30 はヒートシールによって形成されている。

15 収容体 3 は、透湿度が  $0.4 \sim 1.0 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  であることが好ましい。斯かる範囲の透湿度と、発熱シート 20 の前記水蒸気発生量との組み合わせによって、肌触りや身体への装着性に優れ、種々の特性を有する加温具を得ることができる。

例えば、包装を開け、発熱体 2 の発熱反応が始まると、熱と水蒸気が  
20 徐々に発生し、ほとんど膨張せずに長時間に亘ってその温熱効果が持続し、身体への装着性に優れるようにする場合には、収容体 3 の透湿度は  $0.4 \sim 1.5 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  とすることが好ましい。

また、包装を開けると即座に熱と水蒸気が発生し、遅滞無く膨張も開始され、肌触りや肌への密着性がよく、温感と湿感とを実感できるよう  
25 にする場合には、収容体 3 の透湿度は  $1.5 \sim 1.0 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ 、

特に  $2.0 \sim 8.0 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  とすることが好ましい。

さらに、包装を開けると即座に熱と水蒸気が発生するが、ほとんど膨張せずに温感と湿感とを実感でき、身体への装着性に優れるようにする場合には、透湿度が  $1.5 \sim 10 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  において、該シートの透気度が  $30 \text{ 秒} / 100 \text{ ml}$  以下、特に  $10 \text{ 秒} / 100 \text{ ml}$  以下とすることが好ましい。

収容体 3 は、全面が通気性を有していてもよく、部分的に通気性を有していてもよい。

図 2 に示すように、本実施形態の加温具 1 において、収容体 3 は、発熱体 2 の上側に通気性シート 31 が配されており、発熱体 2 の下側に非通気性シート 32 が配されている。本実施形態の加温具 1 では、通気性シート 31 が発熱体 2 の前記挿入部 5 側に配されており、挿入部 5 内に水蒸気が蒸散されるように設けられている。このように挿入部 5 内に水蒸気が蒸散されるように設けることにより、加温に加えて挿入部 5 内における加湿機能が得られ、後述するように各種の機能剤と組み合わせたときの当該機能剤の高い浸透効果等が得られる。

本実施形態の加温具 1 では、収容体 3 は、発熱体 2 の上側に三層構造を有し、下側に四層構造を有している。即ち、後述するように二層の通気性シート 31 が配されるとともに通気性シート 31 の上に表面材 33 が配された三層構造を有し、二層の非通気性シート 32 の下に加飾材 34 及び表面材 35 が配された四層構造を有している。

通気性シート 31 は、収容体 3 に求められる前記透湿度及び前記透気度に合わせてその透湿度及び透気度を設定することができる。

通気性シート 31 は、坪量が  $10 \sim 200 \text{ g} / \text{m}^2$ 、特に  $20 \sim 100 \text{ g} / \text{m}^2$  であることが好ましい。通気性シート 31 の坪量がこのような範

囲であると、薄くてフレキシブルで非常に感触が良く、発熱体の柔らかさを損なわないものとなる。

通気性シート 31 としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリウレタン、  
5 ポリスチレン、ポリエチレン-酢酸ビニル共重合体等の合成樹脂からなるシートに機械的に孔を形成させたもの、前記樹脂と酸化チタン等の無機フィラーとの混合シートを延伸により界面剥離させ微孔を設けたものの、発泡成形による連続起泡を利用し微孔を連通させたもの等が挙げられる。また、ポリオレフィン等の合成パルプ、木材パルプ、非木材パルプ、  
10 プ、レーヨン、アセテート等の半合成繊維、ビニロン繊維、ポリエステル繊維等から形成された不織布、織布、合成紙、紙等も挙げられる。通気性シート 31 は一層のみでもよいが、複数枚を重ねて用いることにより、発熱シートの色合いの隠蔽性付与、脱落粉末の表面析出防止等の効果を与えることができる。

15 非通気性シート 32 は、非通気性を有するシートであれば特に制限はないが、透湿度が  $10 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下、特に  $1.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下であることが好ましい。透湿度がこのような範囲にあると、蒸気を選択的に通気性シート 31 側から放出させることができるとともに、非通気シート 32 側は優先的に熱のみを供給できるようになる。

20 非通気性シート 32 は、坪量が  $10 \sim 200 \text{ g} / \text{m}^2$ 、特に  $20 \sim 100 \text{ g} / \text{m}^2$  であることが好ましい。非通気性シート 32 の坪量がこのような範囲であると、薄くてフレキシブルで非常に感触が良く、発熱体の柔らかさを損なわないものができる。

非通気性シート 32 としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリ  
25 リオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレ

ン、ナイロン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン-酢酸ビニル共重合  
体等の合成樹脂からなるシートが挙げられ、特に発熱体の隠蔽性が必要  
とされる場合は、前記樹脂中に酸化チタン等の無機フィラーを配合した  
シートが用いられる。本実施形態の加温具 1 では、非通気性シート 3 2  
5 は 2 枚重ねているが、一枚のみ、又は 3 枚以上重ねることもできる。

加温具 1 は、通気性シート 3 1 の表面（上面）に表面材 3 3 が、非通  
気性シート 3 2 の表面（下面）に表面材 3 5 が配されている。このよう  
な表面材 3 4 を配することで前記挿入部 5 内に手を挿入したときの肌触  
りを良好にすることができるほか、熱の伝導を緩和しやわらかな温感を  
10 与えるとともに、表面材に皮膚の洗浄剤、家具・家屋の洗浄剤などの薬  
剤成分、保湿剤・しわ取り剤等の薬効成分もしくは熱可溶性のゲル成分・  
ゾル成分、熱揮発性の芳香成分等を担持させることにより様々な効果・  
効能を持たせることができる。

表面材 3 3、3 5 は、風合いがよくフレキシブル性を有する材であれ  
15 ば特に制限はないが、表面材厚みが 0.1 ~ 2.0 mm、特に 0.2 ~  
1.0 mm であることが好ましい。表面材厚みがこのような範囲にある  
と発熱体の熱が表面材により緩和され、やわらかな温感を与えることが  
できる。

表面材 3 3、3 5 は、坪量が 5.0 ~ 200.0 g/m<sup>2</sup>、特に 10.  
20 0 ~ 100.0 g/m<sup>2</sup>であることが好ましい。表面材の坪量が 5.0 g  
/m<sup>2</sup>より小さいと、強度が弱く破れやすいものになってしまう場合があ  
る。また、坪量が 200.0 g/m<sup>2</sup>を越えると肌触り等の感触が悪くな  
ってしまったり、表面材が断熱材として働いて熱が伝わらなくなってい  
しまう場合がある。

25 表面材 3 3、3 5 としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリ

オレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、  
ポリエチレンー酢酸ビニル共重合体、ポリエチレンテレフタレート等の  
合成繊維、コットン、麻等の植物繊維、ウール、シルク等の動物性繊維、  
レーヨン、キュプラ等の再生繊維、アセテート等の半合成繊維等を用い  
5 た不織布や織布、和紙・洋紙・合成紙、布、毛織物などの織物材料、皮  
革材料等が挙げられる。表面材 3 3、3 5 は複数枚を重ねて用いること  
もできる。

加温具 1 は、非通気性シート 3 2 の表面（下面）に加飾材 3 4 が配さ  
れている。加飾材 3 4 は、加飾性を有し非通気であれば特に制限はない  
10 が、透湿度が  $10 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下、特に  $1.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下であることが好ましい。透湿度がこのような範囲にあると、  
発熱に伴う水蒸気の発生方向を規制することができる。これにより、例  
えば、加温具 1 のように、酸素が通気性シート 3 1 側から供給され、該  
非通気性シート 3 2 側からは水蒸気の発生が抑えることができ、通気性  
15 シート側からのみ水蒸気を発生させることができるようになる。

加飾材 3 4 は、坪量が  $10 \sim 200 \text{ g} / \text{m}^2$ 、特に  $20 \sim 200 \text{ g} / \text{m}^2$  であることが好ましい。加飾材 3 4 の坪量がこのような範囲であると、  
加温具の柔らかさやフレキシブル性を維持しかつ該発熱体の隠蔽性を向  
上させることができる。

20 加飾材 3 4 としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフ  
イン、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ナイ  
ロン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレンー酢酸ビニル共重合体等の合  
成樹脂からなるシートが挙げられ、特に発熱体の隠蔽性が必要とさせる  
場合は、前記樹脂中に酸化チタン等の無機フィラーを配合したシートが  
25 用いられる。加飾材 3 4 は複数枚重ねて用いることもできる。

収容体 3 は、上記層構成の部材が周縁部においてヒートシールされ、その中に発熱体 2（発熱シート 20）が封止されている。

発熱性本体 4 の厚みは 0.1～3.0 mm、特に 0.3～2.0 mm であることが好ましい。また、発熱性本体 4 の坪量は 100～9000 g/m<sup>2</sup>、特に 200～4500 g/m<sup>2</sup>であることが好ましい。発熱性本体 4 の厚み及び坪量をこのような範囲とすることで、薄くて柔軟性に優れ、より装着性の良好な加温具が得られる。

挿入部形成材 6 は、挿入口 50 が形成されるようにヒートシールによって前記発熱性本体 4 に連続的に接合されている。挿入部形成材 6 は、酸素の供給をスムーズに行うために発熱性本体 4 と任意の間隔で不連続に接合されていてもよい。

本実施形態の加温具 1 では、挿入部形成材 6 は、前記表面材 34 と同じ表面材で形成されている。このように前記挿入部 5 を形成する挿入部形成材 6 に前記表面材 34 と同じ表面材を用いることで、成形体を発熱・膨張させする場合に、挿入部内部にやわらかな圧迫感を与えることができる。挿入部形成材 6 は、加温具の用途に応じて他の材、例えば、前記通気性シート、非通気性シート又は加飾材で形成することもできるし、これらのシートと前記表面材とが積層された複合シートで形成することもできる。

加温具 1 は、例えば、下記のようにして製造される発熱シート 20 を、図 2 に示すように収容体 3 を構成する層間の所定位置に配し、発熱シート 20 がずれないようにその周辺部やシート自体をヒートシールやパイnder によって固定し、発熱シート 20 を封止するように各層を接合した後、所定の形状に裁断して発熱性本体 4 を形成し、さらに挿入部形成材 6 を接合することによって製造される。挿入部形成材 6 は、発熱性本

体 4 を形成するときに同時に接合することもできる。

発熱シート 20 の製造に際しては、先ず、前記被酸化性金属、前記保水剤、前記繊維状物、及び水を含む原料組成物（スラリー）を調製する。

該原料組成物には、前記凝集剤を添加することが好ましい。

- 5     該凝集剤としては、硫酸バンド、ポリ塩化アルミニウム、塩化第二鉄、ポリ硫酸第二鉄、硫酸第一鉄等の金属塩からなる無機凝集剤；ポリアクリルアミド系、ポリアクリル酸ナトリウム系、ポリアクリルアミドのマ  
ニッヒ変性物、ポリ（メタ）アクリル酸アミノアルキルエステル系、カルボキシメチルセルロースナトリウム系、キトサン系、デンプン系、  
10   ポリアミドエピクロヒドリン系等の高分子凝集剤；ジメチルジアリルアンモニウムクロライド系若しくはエチレンイミン系のアルキレンジクロ  
ライドとポリアルキレンポリアミンの縮合物、ジシアンジアミド・ホルマリン縮合物等の有機凝集剤；モンモリロナイト、ベントナイト等の粘  
土鉱物；コロイダルシリカ等の二酸化珪素若しくはその水和物；タルク  
15   等の含水ケイ酸マグネシウム等が挙げられる。そして、これら凝集剤の中  
でもシートの表面性、地合い形成、成形性の向上、被酸化性金属や保水剤等の材の定着率、紙力向上の点からアニオン性のコロイダルシリカ  
やベントナイト等とカチオン性のデンプンやポリアクリルアミド等の併  
用やアニオン性のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩とカチオン  
20   性のポリアミドエピクロヒドリン系のカチオン性とアニオン性の薬剤  
の併用が特に好ましい。上述の組み合わせ以外でも、これらの凝集剤は  
単独で又は二以上を併用することもできる。

- 前記凝集剤の添加量は、原料組成物の固形分に対して、0.01～5  
重量％であることが好ましく、0.05～1重量％であることがより好  
25   ましい。該添加量が斯かる範囲であると、凝集効果が得られ、抄紙時の  
前記被酸化性金属や保水剤等の成分の脱落が抑えられる。また、原料組



成物が均一になり、肉厚及び組成の均一な成形シートを得ることができる。また、乾燥時に乾燥ロールへの貼り付き、破れ、焼け、焦げを発生させることもなく、生産性に悪影響を及ぼすこともない。また、原料組成物の電位バランスが保たれ、抄紙時の白水への該成分の脱落量が抑えられる。また、成形シートの酸化反応が進行せず、脱酸素特性や強度等の保存安定性が得られる。

原料組成物の濃度は、0.05～10重量％が好ましく、0.1～2重量％がより好ましい。斯かる濃度であると、大量の水を必要とせず、成形体の成形に時間を要しない。また、原料組成物が均一に分散されるため、得られる成形体の表面性が良好であり、均一な厚みの成形体を得られる。

次に、前記原料組成物を抄紙して前記成形シート（発熱中間シート）を成形する。

前記成形シートの抄紙方法には、例えば、連続抄紙式である円網抄紙機、長網抄紙機、短網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機などを用いた抄紙方法、バッチ方式の抄紙方法である手漉法等が挙げられる。更に、前記原料組成物と、該原料組成物と異なる組成の組成物とを用いた多層抄き合わせによって成形シートを成形することもできる。また、前記原料組成物を抄紙して得られた成形シートどうしを多層に貼り合わせたり、該成形シートに該原料組成物と異なる組成を有する組成物から得られたシート状物を貼り合わせることによって成形シートを成形することもできる。

前記成形シートは、抄紙後における形態を保つ（保形性）点や、機械的強度を維持する点から、含水率（重量含水率、以下同じ。）が70％以下となるまで脱水させることが好ましく、60％以下となるまで脱水させることがより好ましい。抄紙後の成形シートの脱水方法は、例えば、

吸引による脱水のほか、加圧空気を吹き付けて脱水する方法、加圧ロールや加圧板で加圧して脱水する方法等が挙げられる。

前記被酸化性金属（通常雰囲気下において加熱反応性を有する）を含有する成形シートを、積極的に乾燥させて水分を分離することにより、  
5 製造工程中における被酸化性金属の酸化抑制、長期の保存安定性に優れた成形シートを得ることが可能となる。さらに、乾燥後の前記繊維状物への被酸化性金属の担持力を高めてその脱落を抑える点に加え、熱溶融成分、熱架橋成分の添加による機械的強度の向上が期待できる点から、前記成形シートの抄紙後で前記電解質の電解液を含有させる前に該成形  
10 シートを乾燥させることが好ましい。

成形シートは加熱乾燥によって乾燥することが好ましい。この場合、加熱乾燥温度は、60～300℃であることが好ましく、80～250℃であることがより好ましい。成形シートの加熱乾燥温度が斯かる範囲であると、乾燥時間が長ならず、水分の乾燥とともに進行する被酸化性  
15 金属の酸化反応が抑えられ、発熱シートの発熱性が良好に保たれる。また、発熱シートの表裏層のみ被酸化性金属の酸化反応が促進されて、うす茶色に変色することもない。また、保水剤等の性能劣化を招くことなく、発熱シートの発熱効果が良好に保たれる。成形シート内部で急激に水分が気化して成形シートの構造が破壊されることもない。

20 乾燥後における成形シート（発熱中間シート）の含水率は、20%以下であることが好ましく、10%以下であることがより好ましい。含水率が20%以下であると長期保存安定性に優れ、例えば巻きロール状態で一時保存しておく場合等該ロールの厚み方向で水分の移動が起こらず、発熱性能、機械的強度に変化を来すことがない。

25 該成形シートの乾燥方法は、成形シートの厚さ、乾燥前の成形シート

の処理方法、乾燥前の含水率、乾燥後の含水率等に応じて適宜選択することができる。該乾燥方法としては、例えば、加熱構造体（発熱体）との接触、加熱空気や蒸気（過熱蒸気）の吹き付け、真空乾燥、電磁波加熱、通電加熱等の乾燥方法が挙げられる。また、前述の脱水方法と組み  
5 合わせて同時に実施することもできる。

前記成形シートの成形（脱水、乾燥）は、不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましいが、上述のように成形シートに酸化助剤となる電解質を含有していないので、必要に応じて通常の空気雰囲気下で成形を行うこともできる。このため、製造設備を簡略化することができる。また、必  
10 要に応じて、クレープ処理、スリット加工、トリミングを施したり、加工処理により形態を変更する等の加工を施すこともできる。得られた成形シートは、薄くて破れにくいので、必要に応じ、ロール状に巻き取ることができる。また、成形シートを、単独若しくは重ねて又は紙、布（織布又は不織布）、フィルム等の他のシートと重ねて、加圧したり、さら  
15 には加圧しエンボス加工やニードルパンチ加工を行うことにより、複数のシートを積層一体化させたり、凹凸状の賦型や孔あけを行うこともできる。また、前記原料組成物に熱可塑性樹脂成分や熱水溶解成分を含有させることにより、ヒートシール加工を施して貼り合わせ等を行い易くすることもできる。

20 次に、前記成形シートに前記電解質を含有させる。この電解質を含有させる工程は、窒素、アルゴン等の不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましいが、電解質をその電解液の含浸により添加する場合には、添加直後の酸化反応がゆるやかなため、通常の空気雰囲気下で該電解質を含有させることもできる。

25 前記成形シートに含有させる電解質には、前記発熱シートに用いられる前記電解質を用いることができる。

前記成形シートへ前記電解質を含有させる方法は、抄紙後における当該成形シートの処理方法、含水率、形態等に応じて適宜設定することができる。該電解質を含有させる方法としては、例えば、前記成形シートに、前記電解質の所定濃度の電解液を含浸させる方法、前記電解質の所  
5 定粒径のものを固体のまま添加して成形シートに含有させる方法等が挙げられる。成形シートに電解質を均一に含有させることができる点や含水率の調整が同時に行える点からは、所定濃度の電解液を含浸させる方法が好ましい。

上述のように前記電解質をその電解液で前記成形シートに含浸させる  
10 場合、その含浸方法は、成形シートの厚み等の形態、含水率に応じて適宜選択することができる。該含浸方法には、該電解液を該成形シートにスプレー塗工する方法、該電解液をシリンジ等で該成形シート的一部分に注入し、前記繊維状物の毛管現象を利用して該成形シート全体に浸透  
15 させる方法、刷毛等で塗工する方法、該電解液に浸漬する方法、グラビアコート法、リバースコート法、ドクターブレード法等が挙げられ、これらの中でも、電解質を均一に分布でき、簡便で、設備コストも比較的少なくて済む点からスプレー塗工する方法が好ましい。また、複雑な形状、層構成の商品においては生産性が向上する点や、最終仕上げを別工程とできることにより生産のフレキシブル性が向上する点や、設備が簡  
20 便となる点からは、前記シリンジ等で注入する方法が好ましい。この電解液を注入する方法は、該成形シートを前記収容体に収容した後に行うこともできる。

上述のように成形シートに電解質を含有させた後、必要に応じて含水率を調整し、安定化させて発熱シートとすることができる。そして必要  
25 に応じ、トリミング、二枚以上の積層化等の処理を施し、所定の大きさに加工することができる。

本実施形態の加温具 1 は、未使用状態では、非通気性の包装材に密封されて提供される。加温具 1 は、該包装材から取り出されると、図 3 に示すように、発熱体 2 の発熱反応に伴って発生する水蒸気によって、発熱性本体 4 が膨張する。そして、図 4 に示すように、挿入口 5 0 から挿入部 5 に手を入れ、前記被酸化性金属の酸化に伴う発熱により挿入部 5 内を加温するとともに発生する水蒸気によって加湿する。加温具 1 では、挿入部 5 内における適度な圧着により良好な装着感が得られる。加温具 1 は、発熱性本体 4 の水蒸気の蒸散しない側を対象物に当接させて加温のみを行うこともできる。

- 10 本実施形態の加温具 1 は、発熱性本体 4 が発熱体 2 の発熱に伴う水蒸気によって膨張するように設けた場合には、肌触りや手を挿入部に挿入したときに適度な密着感が得られ装着性が良好である。また、被酸化性金属の酸化に伴う発熱による加温のほか、該発熱に伴って発生する水蒸気が挿入部 5 内に蒸散するため、この水蒸気によって挿入した手を加湿
- 15 することができる。さらに、発熱体 2 が発熱シート 2 0 からなるため、薄型で携帯にも便利である。加えて、使用前から発熱反応が完了した後も柔軟性に優れており、この点においても装着性が良好である。

- 本実施形態の加温具 1 は、その挿入部 5 内の加温、加湿機能及び密着性と、各種機能剤とを組み合わせることで、種々の用途に適用することができる。例えば、身体の各部位に各種機能材を塗布した後、該加温具を任意の部位に挿入したり、該挿入部の内層材に機能剤を含浸させることにより、機能剤の皮膚への高い浸透性を得ることができる。また、パック剤と組み合わせた温熱パックとして、保湿、しわとり等のスキンケア用途、巴布剤と組み合わせたホットパップ（温熱巴布）として、手の
- 20 痛み緩和等のヘルスケア用途、特に、本実施形態の加温具は、挿入部内において適度な密着性が得られた状態で、加温に加えて加湿も行えるため、このような機能剤と組み合わせた場合に、機能剤の皮膚への高い浸透性

が得られる。また、身体に直に貼ったり、当接により加温、加温を行う用途においては、膨張せずに対象物と均一に接することが好ましいこともあり、加温具の膨張機能は商品の効果、効能を最大限に発揮するように任意に設計される。

- 5 図5～図7は、本発明の加温具をブラシ状の形態の加温具に適用した一実施形態を示すものである。これらの図において、符号21は加温具を示している。

図5に示すように、加温具21は、平面視して長円形状の外縁を有する扁平な基板部22に多数の突出部23が立体的に成形されている。基  
10 板部22の左右両側には外縁の円弧に沿うようにスリット24、25が形成されている。

図5に示すように、加温具21は、被酸化性金属、保水剤、及び繊維状物を含む抄造シート（以下、後述する電解質成分が含まれていない場合を発熱中間シート、電解質成分と水が含まれている場合を発熱シート  
15 という。）210が立体的に成形されてなる発熱成形体2100を備えている。発熱成形体2100は、前記発熱シートが、通気性シート211と非通気性シート212との間に配されて通気性シート211、非通気性シート212、不織布213、214とともにヒートプレス加工によって一体的に接合されている。

20 発熱中間シート210は、その乾燥時に前記繊維状物以外の成分を50重量%以上含んでいることが好ましく、70重量%以上含んでいることがより好ましく、80重量%以上含んでいることがさらに好ましい。繊維状物以外の成分が50重量%以上であると、発熱温度を人の指先等で触って熱く感じる程度以上に十分に上昇させることができる。繊維状  
25 物以外の成分は多い程好ましいが、発熱中間シート210の加工性を維

持するのに必要な強度を得る点から、その上限は、98重量%である。  
ここで、繊維状物以外の成分は、以下のように測定される。

発熱中間シート210中の繊維状物以外の成分は、前記第1実施形態における発熱中間シート20と同様にして求めることができる。

- 5 前記被酸化性金属には、従来からこの種の発熱成形体に通常用いられている被酸化性金属を特に制限無く用いることができる。該被酸化性金属には、前記第1実施形態の発熱中間シート20と同様の被酸化性金属を用いることが好ましい。

- 10 発熱中間シート210中の前記被酸化性金属の配合量は、前記第1実施形態における発熱中間シート20と同様の配合量とすることが好ましい。

前記保水剤には、従来から発熱成形体に通常用いられている保水剤を特に制限無く用いることができる。該保水剤には、前記第1実施形態の発熱中間シート20と同様の保水剤を用いることが好ましい。

- 15 発熱中間シート210中の前記保水剤の配合量は、前記第1実施形態における発熱中間シート20と同様の配合量とすることが好ましい。

前記繊維状物には、前記第1実施形態の発熱中間シート20と同様の繊維状物を用いることが好ましい。

- 20 発熱中間シート210中の前記繊維状物の配合量は、前記第1実施形態における発熱中間シート20と同様の配合量とすることが好ましい。

発熱中間シート210には、前記第1実施形態における発熱中間シート20と同様の凝集剤が添加されていてもよい。

また、発熱シート 210 には、前記第 1 実施形態における発熱中間シート 20 と同様に、必要に応じ、サイズ剤、着色剤、紙力増強剤、歩留向上剤、填料、増粘剤、pH コントロール剤、嵩高剤等の抄紙の際に通常用いられる添加物を特に制限無く添加することができる。該添加物の

5 添加量は、添加する添加物に応じて適宜設定することができる。

発熱中間シート 210 の 1 枚の厚みは、前記第 1 実施形態における発熱中間シート 20 と同様の厚みとすることが好ましい。

発熱中間シート 210 は、前記第 1 実施形態における中間シート 20 と同様の坪量とすることが好ましい。

10 発熱中間シート 210 の裂断長は、前記第 1 実施形態における発熱中間シート 20 と同様の裂断長とすることが好ましい。

発熱シート 210 に含まれる前記電解質には、従来からこの種の発熱成形体に通常用いられている電解質を特に制限なく用いることができる。該電解質には、前記第 1 実施形態における発熱中間シート 20 に用

15 いられると同様の電解質を用いることが好ましい。

発熱シート 210 中の前記電解質の配合量は、前記第 1 実施形態における発熱中間シート 20 と同様の配合量とすることが好ましい。発熱シート 210 中の水重量比で 0.5 ~ 30 重量%であることが好ましく、1 ~ 25 重量%であることがより好ましい。該配合量が 0.5 重量%以上であると、得られる発熱シート 210 の酸化反応を十分に進行させる

20 ことができ、発熱機能に必要な電解質を確保するために、発熱シート 210 中の水分の比率も抑えることができ、その結果、発熱温度上昇が小さくなるのを防止できるため好ましい。該配合量が 30 重量%以下であると電解質の析出も起こり難く、発熱シート 210 の通気性が良好であ



り、また、発熱機能に必要な電解質を確保するために、発熱シート 210 中の水分比率をある程度の大きさに保つことができ、十分な水が被酸化性金属等に供給され、発熱性能に優れ、発熱シート 210 に均一に電解質を配合することができるので好ましい。

- 5 発熱シート 210 は、最大点応力が 0.3 ~ 5 MPa、好ましくは 0.6 ~ 4 MPa、より好ましくは、1.0 ~ 3 MPa である。最大点応力が 0.3 MPa 以上であると、後述する突出部やその周囲端部が使用時に破れ難くなり、均一な発熱性能が得られるほか、使用中に被酸化性金属や保水剤等の脱落等が発生し難く、被接触面を汚染するおそれもない。
- 10 また、最大点応力が 5 MPa 以下であると発熱シート中の繊維状物以外の成分の割合が確保されるため、発熱や水蒸気の発生が十分に得られ、商品的魅力が著しいものとなる。

- また、発熱シート 210 は、破断点伸度が 2.0 ~ 10 %、好ましくは 2.5 ~ 7 %、より好ましくは 3.0 ~ 5 % である。破断点伸度が 2.0 % 以上であると、上述と同様に、後述する突出部やその周囲端部が使用時に破れ難くなり、均一な発熱性能が得られるほか、被酸化性金属や保水剤等の脱落による汚染の問題も起こり難い。また、10 % 以下であると繊維状物以外の成分の割合が確保されるため、発熱や水蒸気の発生が十分に得られ、商品的魅力が著しいものとなる。
- 15

- 20 発熱中間シート 210 は、乾燥時における最大点応力が 0.5 ~ 15 MPa、好ましくは 1.0 ~ 12 MPa、より好ましくは 1.2 ~ 10 MPa である。該最大点応力が 0.5 MPa 以上であると、プレス成形時に後述する突出部やその周囲端部に破れ等の発生が抑えられ、均一な発熱性能が得られるほか、被酸化性金属や保水剤等の成分の脱落が起こり難くなり、表面材へ該成分が混入するおそれもない。該最大応力点が 25 15 MPa 以下であると、発熱中間シート全体にしわが入ったり、大き

な亀裂が生じたりすることが抑えられ、商品の厚みが均一となって、美称性が良好となる等商品価値が著しく優れたものとなる。ここで、乾燥時における最大点応力は得られた発熱中間シートを乾燥させた後、当該発熱中間シートから長さ150mm×幅15mmの試験片を切り出し、

- 5 J I S — P 8 1 1 3 に 準 じ、 引 張 試 験 機（オリエンテック社製 R T A — 5 0 0）にチャック間隔100mmで装着し、引張速度20mm/minで測定した。

- また、発熱中間シート210は、乾燥時における破断点伸度が0.8～5%であり、好ましくは1～4%であり、より好ましくは1.5～3%  
10 である。該破断点伸度が0.8%以上であると後述する突出部が破れ難く、被酸化性金属や保水剤等の脱落が抑えられる。該破断点伸度が5%以下であると均一な突出部が形成でき、発熱中間シートの偏りやしわの発生が抑えられる。ここで、破断点伸度は、上記の最大点応力の測定と同様の方法により測定される。

- 15 発熱シート210の含水率は、前記第1実施形態における発熱20と同様の含水率とすることが好ましい。

発熱シート210の発熱到達温度は、前記第1実施形態における発熱シート20と同様の発熱到達温度とすることが好ましい。

- 発熱シート210の、単位面積あたり10分間に発生する水蒸気量は、  
20 前記第1実施形態における発熱20と同様の水蒸気発生量とすることが好ましい。ここで、該水蒸気量は、前記第1実施形態における発熱シート20と同様にして測定される。

発熱シート210の前記水蒸気量（水蒸気発生量）は、発熱到達時間と同様に商品用途によって急激な発熱が必要な場合や比較的低温で長時

間の持続が必要な商品等、前述の配合組成の組み合わせにより任意に設計ができる。

通気性シート 2 1 1 は、通気性を有するシートであれば特に制限はないが、透湿度が  $100 \sim 10000 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ 、特に  $1000 \sim 8000 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  であることが好ましい。透湿度がこのよ  
5 うな範囲にあると加温具を包装材から取り出すと直ちに熱と水蒸気がすばやく発生し、暖かくなるのを待つことなく、その温感と加湿感を実感でき、機能剤と組み合わせたときの当該機能剤の高い浸透効果を得ることができる。通気性シート 2 1 1 は、その全面に通気性を有していてもよ  
10 く、部分的に通気性を有していてもよい。

通気性シート 2 1 1 の坪量は、前記第 1 実施形態における通気性シート 3 1 との同様の坪量とすることが好ましい。

通気性シート 2 1 1 には、前記第 1 実施形態における通気性シート 3 1 に用いられると同様の材質のシートを用いることが好ましい。

15 非通気性シート 2 1 2 は、非通気性のシートであれば特に制限はない。非通気性シート 2 1 2 は、前記第 1 実施形態における非通気性シート 3 2 と同様の透湿度であることが好ましい。

非通気性シート 2 1 2 は、前記第 1 実施形態における非通気性シート 3 2 と同様の坪量であることが好ましい。

20 非通気性シート 2 1 2 には、前記第 1 実施形態における非通気性シート 3 2 に用いられると同様の材質のシートを用いることが好ましい。

本実施形態の加温具 2 1 では、通気性シート 2 1 1 の表面に不織布 2

- 1 3 が配されている。不織布 2 1 3 は通気性シート 2 1 1 の通気性、加温具 2 1 の発熱性、機能剤の保持や商品としての用途（洗浄、拭き取り、マッサージ、ブラッシング等）とその効果に影響を与えないものであれば、材質、製法等に特に制限はない。不織布 2 1 3 の材質としては、合成繊維、天然繊維又はこれらの複合繊維が挙げられ、製法としてはスパンボンド法、ニードルパンチ法、スパンレース法、メルトブロー法、フラッシュ紡糸法、エアレイド法、エアースルー法、抄紙法等が挙げられる。機能剤の保持性を考慮するとレーヨン、コットン等の保水性・保油性が高い繊維を使用しやすい点からスパンレース法が好ましい。
- 10 不織布 2 1 3 の坪量は、機能剤の保持や前記用途を考慮すると、5 ～ 200 g/m<sup>2</sup>、特に10 ～ 100 g/m<sup>2</sup>であることが好ましい。50 g/m<sup>2</sup>以上であると、十分な強度を確保できるほか、発熱体の温度が直接肌に伝わるのを抑えて、刺激を低減できる点で優れている。また、200 g/m<sup>2</sup>以下であると、表面材が発熱体の温度を十分に肌に伝達できるので優れている。
- 15

- 本実施形態の加温具 2 1 では、非通気性シート 2 1 2 の表面に不織布 2 1 4 が配されている。不織布 2 1 4 は材質、製法等に特に制限はない。不織布 2 1 4 の材質としては、合成繊維、天然繊維又はこれらの複合繊維が挙げられ、製法としてはスパンボンド法、ニードルパンチ法、スパンレース法、メルトブロー法、フラッシュ紡糸法、エアレイド法、エアースルー法、抄紙法等が挙げられる。柔らかさ、フレキシブル性を付与できる点よりエアースルー法、エアレイド法が好ましく、また、様々な繊維を使用でき応用性が高い点からスパンレース法が好ましい。
- 20

- 不織布 2 1 4 の坪量に特に制限はないが、加温具の柔らかさやフレキシブル性を考慮すると、5 ～ 200 g/m<sup>2</sup>、特に10 ～ 100 g/m<sup>2</sup>であることが好ましい。
- 25

加温具 21 においては、基板部 22 の厚み  $t$  は、商品の形態保持性、使用勝手、フレキシブル性を考慮すると、0.5 ~ 10 mm、特に、1 ~ 5 mm とすることが好ましい。

5 突出部 23 の配置や寸法形状は、商品の使用目的や使い勝手、要求特性等に応じて適宜設定することができる。

図 5 (a) に示すように、本実施形態では、突出部 23 は、互いに正三角形の頂点に位置するように配されている。また、図 6 (a) に示すように、突出部 23 は、先端部に進むにつれて先細り、先端部が所定の曲率で湾曲した形態を有している。

10 突出部 23 の高さ  $h$  (基板部 22 表面からの高さ) は、ブラッシング性や該突出部を目的箇所まで到達させる点、突出部の強度、押圧効果、プレス加工性を考慮すると、1 ~ 50 mm、特に 3 ~ 30 mm とすることが好ましい。また、突出部 23 の突出基部における直径  $A$  は、同様の観点から、1 ~ 100 mm とすることが好ましい。突出部 23 の曲率半径  
15 も同様の観点から、0.1 ~ 200 mm とすることが好ましい。隣り合う突出部どうしの間隔 (突出基部どうしの間隔)  $w$  (図 5 参照) も同様の観点に基づき、0.5 ~ 50 mm が好ましい。もちろん、商品用途によっては、該突出部 23 は 1 つで形成されていても良い。

図 6 (a) に示すように、加温具 21 では、突出部 23 において、前  
20 記発熱シート 210 を含む 5 層の何れもが切れることなく、立体的に賦形されている。上述のような突出部 23 が形成され、発熱シート 210 に立体形状が賦与されたときの、発熱成形体 100 における突出部の高さ  $h_{210}$  (発熱シートの基面部からの高さ) は、2 ~ 20 mm である。また、突出部 23 の突出基部における直径  $A_{210}$  は、2 ~ 20 mm で  
25 ある。さらに突出部 23 の曲率半径は、0.5 ~ 10 mm である。また

隣り合う突出部どうしの間隔（突出基部どうしの間隔）は1～20mmである。

加温具21は、突出部23の表面における温度を30～90℃、特に35～60℃とすることが好ましい。かかる温度範囲とすることで、突出部23による押圧効果と発熱シート210による加温と加湿効果との相乗効果を得ることができる。更に突出部のみから水蒸気を発生できる商品使用も設計することができる。

図7に示すように、加温具21は、前記スリット24、25（図5参照）の外側に形成される円弧状の部分26、27を、突起23の突出する側と逆方向に折り曲げ、これにより形成される挿入部260、270に手を挿入して使用される。

加温具21は、例えば、下記のように発熱シート210を製造し、上記層構造となるように多層化した後、これに立体形状を賦与することによって製造される。

15 発熱シート210の製造に際しては、先ず、前記被酸化性金属、前記保水剤、前記繊維状物、及び水を含む原料組成物（スラリー）を調製する。

該原料組成物には、前記凝集剤を添加することが好ましい。

該凝集剤には、前記第1実施形態における発熱シート20の製造に用いられると同様の凝集剤を用いることが好ましい。

前記凝集剤の添加量は、前記第1実施形態における発熱シート20の製造と同様の添加量とすることが好ましい。通気性シート31に用いられると同様の材質のシートを用いることが好ましい。

原料組成物の濃度は、前記第1実施形態における発熱シート20の製造におけると同様の濃度とすることが好ましい。

次に、前記原料組成物を抄紙して前記成形シート（発熱中間シート）を成形する。

- 5 前記成形シートの抄紙方法には、前記第1実施形態における発熱中間シートと同様の抄紙方法を用いることが好ましい。

前記成形シートの含水率は、前記第1実施形態における成形シートと同様の含水率とすることが好ましい。

- 前記被酸化性金属（通常雰囲気下において加熱反応性を有する）を含有する成形シートを、積極的に乾燥させて水分を分離することにより、製造工程中における被酸化性金属の酸化抑制、長期の保存安定性に優れた成形シートを得ることが可能となる。さらに、乾燥後の前記繊維状物への被酸化性金属の担持力を高めてその脱落を抑える点に加え、熱溶融成分、熱架橋成分の添加による機械的強度の向上が期待できる点から、
- 10 前記成形シートの抄紙後で前記電解質の電解液を含有させる前に該成形シートを乾燥させることが好ましい。
- 15

- 前記熱溶融成分としては、例えば、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール若しくはポリ酢酸ビニル又はこれらの共重合体が挙げられる。
- 20

前記熱架橋成分としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、フラン樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミンなどのアミノ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂等が挙げられる。

- 成形シートは、前記第1実施形態における成形シートと同様の乾燥温度で加熱乾燥によって乾燥することが好ましい。
- 25

乾燥後における成形シートの含水率は、前記第 1 実施形態における乾燥後の成形シートの含水率と同様とすることが好ましい。

該成形シートの乾燥方法は、成形シートの厚さ、乾燥前の成形シートの処理方法、乾燥前の含水率、乾燥後の含水率等に応じて適宜選択することができる。該乾燥方法としては、例えば、加熱構造体（発熱体）との接触、加熱空気や蒸気（過熱蒸気）の吹き付け、真空乾燥、電磁波加熱、通電加熱等の乾燥方法が挙げられる。また、前述の脱水方法と組み合わせて同時に実施することもできる。

前記成形シートの成形（脱水、乾燥）は、前記第 1 実施形態における成形シートと同様にして行うことが好ましい。

次に、上述のようにして得られた成形シートを上下に挟むように通気性シート 2 1 1、非通気性シート 2 1 2、不織布 2 1 3、2 1 4 を重ね合わせて多層シートとした後、立体形状を賦与するためのプレス型の間に該多層シートを配する。そして、該プレス型によってヒートプレス加工を施して前記突出部 2 3 が形成され、立体形状が賦与された多層成形体を製造する。

ヒートプレス加工の温度は、80～200℃、特に90～150℃とすることが好ましい。ヒートプレス加工の温度を斯かる範囲とすることで、成形シートと前記表面シートや不織布を均一かつ破れることなく一体化することができる。

ヒートプレス加工のプレス圧は、0.1～20MPa、特に0.5～10MPaとすることが好ましい。ヒートプレス加工のプレス圧を斯かる範囲とすることで、突出部の形状保持、商品目的にあった突出部の強度、そして均一性を有し、破れにくい加温具を提供することができる。



ヒートプレス加工の時間は、0.5～60秒、特に1～30秒とすることが好ましい。ヒートプレス加工の時間を斯かる範囲とすることで、突出部の安定した賦型はもちろんのこと、生産性を高くすることができる。

- 5 次に、前記突出部23が形成された前記多層成形体を所定の外形輪郭に裁断するとともに、前記スリット24、26を形成する。また、必要に応じ、トリミング処理を施し、所定の大きさに加工することができる。

- 次に、ヒートプレス加工を行った多層シートにおける前記成形シート（発熱中間シート）に、電解液を含ませる。該電解液を含ませる方法は、  
10 複雑な形状、層構成の商品においては生産性が向上する点や最終仕上げを別工程とできることにより生産のフレキシブル性が良好となる点、設備が簡便となる点から、所定濃度の電解液をシリンジ等で該成形シート的一部分に注入し、前記繊維状物の毛管現象を利用して該成形シート全体に浸透させる方法が好ましい。この電解液を注入する方法は、電解液  
15 を含ませていない加温具を包装材に収容した後に行うこともできる。

上述の電解質を含有させる工程は、前記第1実施形態における成形シートに電解質を含有させる方法と同様の方法で行うことが好ましい。

- 上述のように前記成形シートに電解質を含有させた後、必要に応じて含水率を調整し、安定化させて加温具を得ることができる。そして、得  
20 られた加温具は、酸素不透過性の包装材で包装されて提供される。

以上説明したように、本実施形態の加温具21は、発熱シート210、通気性シート211、非通気性シート212及び不織布213、214からなる多層シートにヒートプレス加工によって突出部23が精度よく立体成形されており、発熱シート210に成形に伴う破れやしわなどが

生じない。従って、その発熱シート 2 1 0（発熱成形体 2 1 0 0）の加温と加湿機能と突出部 2 3 による押圧効果（指圧効果）とが得られるため、種々の用途に適用することができる。例えば、頭皮の温熱マッサージによる育毛効果、抜け毛防止、くせ毛直し等、また、腕、足、腰等の  
5 ボディマッサージによるスリミング効果、脱毛効果等を目的とする用途に適用することができる。

本発明は、前記各実施形態に制限されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更することができる。

例えば、前記第 1 実施形態の加温具 1 は、収容体 3 における挿入部 5  
10 が形成されている側にのみ通気性を有するように設けたが、挿入部が形成されていない側にのみ通気性を有するように設けることもできる。この場合には、通気性を有する側を対象物に向けるか当接させることによって加温に加えて加湿の効果が得られる。このような形態の加温具は、例えば、洗浄・除菌、ワックス徐放、芳香、消臭等の諸機能と組み合わ  
15 せた加温具として、フローリング、畳み、レンジ周り、換気扇等のハウスクエア用途、空間を快適にするエアケア用途、車等の洗浄、ワックスかけ等のカーケア用途、顔、身体の洗浄、除菌、保湿、メイク落とし等のスキンケア用途に適用することができる。また、パック剤と組み合わせた温熱パック用具として、保湿、くまとり、しわとり、くすみとり、ス  
20 リミング等のスキンケア用途、目の疲れの緩和、視力改善用等のアイケア用途、巴布剤と組み合わせたホットバップ（温熱巴布）用具として、首、肩、足、腰等の痛みや生理痛の緩和等のヘルスクエア用途、パーマー、カラーリング、育毛促進等の毛髪ケア用途、水虫剤等の医薬剤と組み合わせた医療用途、布団、毛布若しくはそれらのカバー等の使い捨て寝具、  
25 座布団、ひざかけ、レジャーシート、ペット用シート等の使い捨て敷物、盆栽や植物等の降霜防止シート等の使い捨ての園芸用シート、食品等の包装資材等に適用することができる。

また、本発明の加温具は、発熱体、収容体及び挿入部形成材の層構成は、加温具の用途に応じて適宜変更することができる。例えば、前記第1実施形態では、発熱性本体の一方にのみ通気性を付与して水蒸気が一方向にのみ蒸散されるようにしたが、挿入部内と挿入部が形成されてい  
5 ない側の両方から水蒸気が蒸散されるようにすることもできる。

また、前記第1実施形態では、収容体3を多層構造としたが、収容体は、酸化反応及び発熱性本体の膨張機能に必要な通気性及び発熱体の構成成分の脱落を防止する機能を有していれば単層構造でもよい。

また、前記第1実施形態の加温具1では、収容体の封止並びに収容体  
10 と挿入部形成材との接合をヒートシールによって行ったが、これらの封止や接合方法は、他の方法、例えば、接着剤を用いた方法、縫合による方法等の他の方法を採用することもできる。

本発明の加温具は、上記第1実施形態のような手の他、足、耳その他体の一部を挿入する部分に応じて発熱性本体や挿入部を形成することが  
15 でき、これにより種々の用途に適用することができる。例えば、頭部を挿入する挿入部を設けた場合には、パーマ、カラーリング、育毛促進等の毛髪ケア用途等に適用することができる。また、フェイスマスクタイプの加温具の場合、耳かけを形成させることにより、皮膚への密着性を向上させ、均一な加温、加湿を顔全体に与えるようにすることも  
20 できる。

また、挿入部は、前記第1実施形態の加温具1のように、発熱性本体4に挿入部形成材6を接合して設ける以外に、発熱性本体どうしを部分的に接合して設けることもできる。この場合、水蒸気が挿入部内にのみ蒸散されるように設けることもできるし、外部にのみ蒸散されるように  
25 設けることもできるし、挿入部内及び外部の両方に蒸散されるように設

けることもできる。

本発明の加温具は、挿入部を有していることが好ましいが、挿入部は加温具の用途に応じて省略することもできる。

- また、第2実施形態の加温具1は、成形シート（発熱中間シート）、
- 5 通気性シート、非通気性シート及び不織布を重ね合わせた後ヒートプレス加工を行って製造したが、予め成形シートのみをプレスして立体形状を賦与しその後多層化させることもできる。

- また、本発明の発熱成形体及び加温具は、前記第2実施形態の加温具1のように、発熱シート10に予め電解質の電解液が含まれていることが好ましいが、加熱シートに電解質の電解液を含ませないでおり、使用時に前記電解質の前記電解液を含ませるようにすることもできる。このように電解質を含ませない場合には、製造時の雰囲気<sup>（1）</sup>を無酸素又は低酸素雰囲気<sup>（2）</sup>で製造を行わなくても済むため、製造工程及びその製造設備の簡素化を図ることができる。
- 10

- 15 また、前記第2実施形態以外に、前記成形シート（発熱中間シート）に前記電解質を含ませた後、前記通気性シート211、非通気性シート212、不織布213、214を重ねて多層シートとした後、上述のようにプレス型によってヒートプレス加工を施して前記突出部23を形成し、立体形状が賦与された加温具を製造することもできる。

- 20 また、前記第2実施形態の以外に、前記成形シート（発熱中間シート）へ前記電解質を含ませる方法は、抄紙後における当該成形シートの処理方法、含水率、形態等に応じて適宜設定することができる。該電解質を含有させる方法としては、前記実施形態におけるようなシリンジを用いて電解液を含浸させる方法の他、下記のような所定濃度の電解液を含浸

させる方法、前記電解質の所定粒径のものを固体のまま添加して成形シートに含有させる方法等が挙げられる。成形シートに電解質を均一に含有させることができる点や含水率の調整が同時に行える点からは、電解液を含浸させる方法が好ましい。

- 5 上述のように前記電解質をその電解液で前記成形シートに含浸させる場合、その含浸方法は、成形シートの厚み等の形態、含水率に応じて適宜選択することができる。該含浸方法には、上述のシリンジを用いた方法以外に、電解液を前記成形シートにスプレー塗工する方法、刷毛等で塗工する方法、該電解液に浸漬する方法等が挙げられる。
- 10 本発明の発熱成形体及び加温具に賦与される立体形状は、用途に応じて適宜変更することができる。例えば、加温及び加湿をスポット的にあてたりする場合には、手に持ちやすくした立体的形状のマスク等の形態とすることもできる。また、全顔のフェイスマスク、アイマスク、スリッパ等の形態とすることもできる。また、食品用途の場合にはトレーや
- 15 カップ等の形態とすることもできる。

- 本発明の加温具は、発熱シート、通気性シート及び非通気性シートの層構成は、用途に合わせて変更することができる。例えば、前記第2実施形態では、加温具の一方にのみ通気性を付与して水蒸気が一方向にのみ蒸散されるようにしたが、収容体を2枚の通気性シート接合して形成す
- 20 ることにより、発熱シートの表裏両側から水蒸気が蒸散されるようにすることもできる。

- また、前記第2実施形態では、通気性シートと非通気性シートとの接合をヒートプレスに伴うヒートシールによって行ったが、これらの封止や接合方法は、他の方法、例えば、接着剤を用いた方法、溶断シール、
- 25 超音波シール等の方法を採用することもできる。

本発明の加温具は、前記第2実施形態における用途の他、例えば、洗  
浄・除菌、ワックス徐放、芳香、消臭等の諸機能剤と組み合わせたホッ  
トブラシとして、フローリング、畳み、レンジ周り、換気扇等のハウス  
ケア用途、車等の洗浄、ワックスかけ等のカーケア用途、顔、身体の洗  
5 浄、除菌、保湿、メイク落とし等のスキンケア用途、各種ペットのブラ  
ッシング等のペットケア用途にも適用することができる。本発明の発熱  
成形体は、上記加温具に好適に用いることができる。

以下、実施例により、本発明をさらに具体的に説明する。

下記実施例1-1～1-4及び比較例1-1のように加温具を作製  
10 し、得られた発熱シートの40℃以上持続時間、最高到達温度、水蒸気  
発生量並びに加温具の膨張性を前述のようにして測定して評価した。そ  
れらの結果を表1-1に示した。

また、表2-1に示す配合組成となるように、下記実施例2-1～2  
-3及び比較例2-1のようにして発熱中間シートを作製した。そして、  
15 得られた発熱中間シートの乾燥時における最大点応力及び破断点伸度並  
びに発熱シート（電解液含浸後）の最大点応力及び破断点伸度を上述の  
方法により求めた。さらに、得られた発熱中間シートを下記のように多  
層化した後、下記のようにヒートプレス加工を行って突出部を形成し、  
さらに所定の形状に裁断して加温具21を作製した。そして、その成形  
20 性を目視により評価した。それらの結果を表2-2に併せて示した。

#### 〔実施例1-1〕

被酸化性金属：鉄粉、同和鉄粉鉱業（株）製、商品名「RKH」、7  
5 重量%

繊維状物：パルプ繊維（NBKP、製造者：フレッチャー チャレン  
25 ジ カナダ、商品名「MacKenzie」、CSF200ml）、10  
重量%

保水剤：活性炭（平均粒径  $10\ \mu\text{m}$ 、二村化学工業（株）製、商品名「太閤SA1000」）、15重量%

上記原料組成物100重量部に対し、凝集剤：カルボキシメチルセル  
5 ロースナトリウム（第一工業薬品（株）製、商品名「セロゲン WS-C」）0.2重量部、及びポリアミドエピクロロヒドリン樹脂（日本P  
MC（株）製、商品名「WS552」）0.3重量部

水：工業用水、固形分濃度0.3%となるまで添加

#### <抄紙条件>

上記原料組成物を用い、傾斜型短網抄紙機によって、抄紙して湿潤状  
10 態の成形シートを作製した。

#### <乾燥条件>

フェルトで挟持して加圧脱水し、そのまま120℃の加熱ロール間に  
通し、含水率が5重量%以下になるまで乾燥した。そして、坪量180  
g/m<sup>2</sup>、厚さ0.25mmの抄造シート（発熱中間シート）を得た。得  
15 られた発熱中間シートの組成を熱重量測定装置（セイコーインスツルメ  
ンツ社製、TG/DTA6200）を用いて測定した結果、鉄69重量%、  
パルプ19重量%、活性炭12重量%であった。

#### <電解液添加条件>

乾燥した抄造シート（発熱中間シート）に下記電解液を塗布すること  
20 によって該電解液を発熱中間シート100重量部に対して60重量部添  
加して所望の抄造シート（発熱シート）を得た。

#### <電解液>

電解質：精製塩（NaCl）

水：工業用水

25 電解液濃度：5質量%

得られた発熱シートの組成は、鉄 43.1 重量%、パルプ 11.9 重量%、活性炭 7.5 重量%、NaCl 11.9 重量%、水 35.6 重量%であった。

#### <加温具の作製>

- 5 得られた発熱シート（サイズ 50 mm × 50 mm）を 3 枚重ね、上下に下記通気性シート及び非通気性シートを積層し、発熱シートの周りをヒートシールによって接合して加温具（発熱性本体）を作製した。

通気性シート：合成ポリエチレンシート、透湿度 4.482 kg / (m<sup>2</sup> · 24 h)、透気度 53 秒 / 100 ml、坪量 40 g / m<sup>2</sup>

- 10 非通気性シート：PEシート（坪量 20 g / m<sup>2</sup>）

#### 〔実施例 1 - 2〕

通気性シートを下記のシートに代えた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして加温具を作製した。

- 15 通気性シート：多孔質ポリエチレン、透湿度 5.114 kg / (m<sup>2</sup> · 24 h)、透気度 484 秒 / 100 ml、坪量 36 g / m<sup>2</sup>

#### 〔実施例 1 - 3〕

通気性シートを下記のシートに代えた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして加温具を作製した。

- 20 通気性シート：ポリプロピレンメルトブローン不織布、透湿度 4.357 kg / (m<sup>2</sup> · 24 h)、透気度 0 秒 / 100 ml、坪量 30 g / m<sup>2</sup>

#### 〔実施例 1 - 4〕

通気性シートを下記のシートに代えた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして加温具を作製した。

- 25 通気性シート：多孔質ポリエチレン、透湿度 1.124 kg / (m<sup>2</sup> ·



24 h)、透気度 5043 秒/100 ml、坪量 50 g/m<sup>2</sup>

〔比較例 1-1〕

通気性シートを下記のシートに代えた以外は、実施例 1-1 と同様に  
して加温具を作製した。

- 5 通気性シート：多孔質ポリエチレン、透湿度 0.359 kg/(m<sup>2</sup>・  
24 h)、透気度 28840 秒/100 ml、坪量 90 g/m<sup>2</sup>

- 表 1-1 に示すように、実施例においては、素早く発熱し、水蒸気を  
多く発生しながら膨張するタイプや該膨張倍率をさらに大きく向上させ  
たタイプ、また、素早く発熱し、水蒸気を多く発生しながらも膨張しな  
10 いタイプ、比較的低温で持続に優れかつ水蒸気を徐々に発生するタイプ  
など様々な温熱・水蒸気発生特性を有する加温具の製作が可能であった。  
一方、比較例は発熱温度、水蒸気発生量ともに低いものであった。

〔表 1-1〕

		実施例				比較例 1-1
		1-1	1-2	1-3	1-4	
中間シート配合 (重量%)	被酸化性金属	69	69	69	69	69
	繊維状物	19	19	19	19	19
	保水剤	12	12	12	12	12
収容体 (通気性シート)	透湿度(g/m <sup>2</sup> )	4482	5114	4357	1124	359
	透気度 (g/100ml)	53	484	0	5043	28840
発熱シート	重ね枚数	3	3	3	3	3
	坪量(g/m <sup>2</sup> )	860	860	860	860	860
加温器具 (発熱性本体)	40℃以上 持続時間(分)	6	6	6	37	0
	最高到達温度 (℃)	69.9	59.3	56.7	44.4	31.5
	蒸気発生量 10分累積値(mg)	359	344	395	41	18
	蒸気発生量 mg/(cm <sup>2</sup> ・10min)	14.4	13.8	15.8	1.65	0.72
	体積膨張倍率 (倍)	2	6.5	1	1	1

透湿シート

実施例 1-1 : 合成ポリエチレン (PE) シート

実施例 1-2 : 多孔質 PE

実施例 1-3 : ポリプロピレンメルトブローン

実施例 1-4 : 多孔質 PE シート

比較例 1-1 : 多孔質 PE シート

## 〔実施例 2-1〕

## ＜原料組成物配合＞

5 被酸化性金属 : 鉄粉、同和鉄粉鉱業 (株) 製、商品名「RKH」7.

5 g

繊維状物 : パルプ繊維 (NBKP、スキーナ (株) 製、商品名スキーナ

ナ 1. 0 g

保水剤：活性炭（45  $\mu$ メッシュ分級品）、武田薬品（株）製、商品名「カルボラフィン」1.5 g

水：工業用水1490 g

#### <抄紙条件>

- 5 上記原料組成物を用い、パルプ繊維のCSFを300 mlとし、JIS P8209に準じた手抄き機を用いて湿潤状態の発熱中間シートを得た。

#### <脱水、乾燥条件>

- 得られた抄造シートをJIS P8209に準じた140℃の乾燥ロールにて乾燥し、含水率が3%以下の発熱中間シートを得た。
- 10

#### <多層化工程>

得られた発熱中間シートの上下に下記通気性シート及び非通気性シートを積層し、発熱シートの周りをヒートシールによって接合した。

- 通気性シート：基材シート（PET不織布）の下面に通気シート（PE/CaCO<sub>3</sub>混合シート）、厚み25  $\mu$ m、透湿度1000 g / (m<sup>2</sup> · 24 h)
- 15

非通気性シート：基材シートPET不織布；PEフィルム、（厚み100  $\mu$ m）

#### <ヒートプレス加工>

- 20 得られた多層シートを下記条件でヒートプレスを行って下記寸法形状に成形した。

ヒートプレス型：（株）東洋精機製作所製、ラボプレス、型式10T

ヒートプレス温度：110℃

ヒートプレス圧力：2 MPa

- 25 ヒートプレス時間：15秒

＜加温具の寸法形状＞

基板部厚さ  $t$  : 2 mm

突出部高さ  $h$  : 8 mm

突出部の突出基部の直径 : 5 mm

5      ＜電解液添加条件＞

ヒートプレスを行なった多層シートのサイドから直径 1 mm のシリンジを差し込み、撥熱シート中の含水率が 30 % となるように下記電解液を前記発熱中間シートに注入し、その後、サイドをヒートシールして密封し、所望の加温具を得た。

10      ＜電解液＞

電解質 : 精製塩 (NaCl)

水 : 工業用水

電解液濃度 : 3 wt %

〔実施例 2 - 2〕

- 15      下記のようにして発熱中間シートを作製し、得られた発熱中間シートを実施例 2 - 1 と同様に多層化した後、実施例 2 - 1 と同様に、ヒートプレス加工を行って突出部を形成し、さらに所定の形状に裁断して電解液を含浸させ、所望の加温具を作製した。

＜原料組成物の配合＞

- 20      被酸化性金属 : 鉄粉 (45  $\mu$ メッシュ分級品)、同和鉄粉鋳業 (株) 製、商品名「RKH」、150 g

繊維状物 : パルプ繊維 (NBKP、スキーナ (株) 製、商品名「スキーナ」、平均繊維長さ = 2.1 mm、CFS は 300 ml)、20 g、ポリビニルアルコール繊維 (クラレ (株) 製、商品名「VPB107-

- 25      1)、2.0 g

保水剤：活性炭（45  $\mu$ メッシュ分級品）、武田薬品（株）製、商品名「カルボラフィン」、30 g

凝集剤：カルボキシメチルセルロースナトリウム（第一工業薬品（株）製、商品名「セロゲン」WS-C）0.5 g、及びポリアミドエピクロ  
5 ロヒドリン樹脂（日本PMC（株）製、商品名「WS547」）0.5 g

水：工業用水、99800 g

#### <抄紙条件>

上記原料組成物を用い、傾斜型短網小型抄紙機（高知県紙産業技術セ  
10 ンター所有。）によって、ライン速度7 m/分で抄紙して湿潤状態の発熱中間シートを作製した。

#### <脱水・乾燥条件>

フェルトで挟持して加圧脱水し、そのまま120℃の加熱ロール間に  
ライン速度7 m/分を通し、含水率が5重量%以下になるまで乾燥した。

#### 15 [実施例2-3]

下記のように原料組成物を配合した以外は、実施例2-2と同様に  
して発熱中間シートを作製し、得られた発熱中間シートを実施例2-1と  
同様に多層化した後、実施例2-1と同様に、ヒートプレス加工を行っ  
て突出部を形成し、さらに所定の形状に裁断して電解液を含浸させ、所  
20 望の加温具を作製した。

#### <原料組成物の配合>

被酸化性金属：鉄粉（45  $\mu$ メッシュ分級品）、同和鉄粉鋳業（株）  
製、商品名「RKH」、116 g

繊維状物：パルプ繊維（NBKP、スキーナ（株）製、商品名「スキ  
25 ーナ」、平均繊維長さ=2.1 mm、CFSは300 ml）、60 g、

ポリビニルアルコール繊維（クラレ（株）製、商品名「VPB107-1」、2.0g

保水剤：活性炭（45μメッシュ分級品）、武田薬品（株）製、商品名「カルボラフィン」、24g

- 5 凝集剤：カルボキシメチルセルロースナトリウム（第一工業薬品（株）製、商品名「セロゲン」WS-C）0.5g、及びポリアミドエピクロロヒドリン樹脂（日本PMC（株）製、商品名「WS547」）0.5g

水：工業用水、99800g

10 〔比較例2-1〕

パルプのCSFを720mlとした以外は、実施例2-1と同様にして加温具を作製した。

〔表2-1〕

		スラリー中固形分の 配合組成（重量％）			パルプ CSF (ml)	繊維状物外 (重量％)
		被酸化性 金属	繊維状 物	保水剤		
実施例 2-1	手抄き	75	10	15	300	88
実施例 2-2	機械	75	10	15	300	*1
実施例 2-3	機械	58	30	12	300	*1
比較例 2-1	手抄き	75	10	15	720	72

\*1：機械抄紙機を用いた連続抄紙のため、測定不可

〔表 2 - 2〕

	発熱中間シート (電解質水溶液配合前)		発熱シート 電解質水溶液配合後		突出部の成形性
	最大点応力 (MPa)	破断点伸度 (%)	最大点応力 (MPa)	破断点伸度 (%)	
実施例 2 - 1	1. 4 3	1. 5 3	0. 6 6 1	2. 7 9	良好
実施例 2 - 2	5. 2 0	2. 1 5	1. 3 4	3. 2	良好
実施例 2 - 3	8. 0 0	3. 2	2. 3 4	4. 9 3	良好
比較例 2 - 1	0. 0 9	0. 6 1	0. 1 5 5	1. 5 8	破れ

表 2 - 1 に示すように、実施例 2 - 1 ~ 2 - 3 の加温具は、発熱中間シート及び発熱シートの最大点応力及び破断点伸度に優れるため、突出部にやぶれやしわ、偏り等がなく、使用中においても粉体の脱落がなく、良好な加温・加湿が選られるものであった。一方、比較例 2 - 1 の加温具は、発熱中間シート及び発熱シートの最大点応力及び破断点伸度が低いため、突出部にやぶれが発生し、粉体の脱落も見られ、また、加温・加湿も不十分なものであった。

#### 10 産業上の利用可能性

本発明によれば、肌触りや身体への装着性が良好で、種々の用途に適用することができる新規な加温具が提供される。

また、本発明によれば、種々の用途に使用可能な立体形状が精度良く賦与された発熱成形体並びに該発熱成形体を備えた加温具及びその製造方法が提供される。

## 請 求 の 範 囲

1. 水蒸気発生能を有する発熱体と、該発熱体を収容する通気性の収容体とからなる発熱性本体を備えた加温具であって、

前記発熱性本体が前記発熱体の発熱に伴って発生する水蒸気により膨  
5 張するように設けられている加温具。

2. 前記加温具の水蒸気発生量が、 $1.0 \sim 100 \text{ mg} / (\text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min})$ である請求の範囲第1項記載の加温具。

3. 前記収容体の透湿度が $1.5 \sim 10 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ である請求の範囲第1項記載の加温具。

10 4. 前記発熱体が被酸化性金属、保水剤、繊維状物及び水を含む抄造シートからなる請求の範囲第1項の加温具。

5. 前記抄造シートに含まれる前記繊維状物以外の成分が50重量%以上であり且つ前記繊維状物のCSFが600ml以下である請求の範囲第1項記載の加温具。

15 6. 体の一部を挿入する挿入部を有している請求の範囲第1項記載の加温具。

7. 水蒸気発生能を有する発熱体と、該発熱体を収容する通気性の収容体とからなる発熱性本体を備えた加温具であって、

前記発熱性本体における前記発熱体の発熱に伴って発生する水蒸気の  
20 発生量が、 $1.0 \sim 100 \text{ mg} / (\text{cm}^2 \cdot 10 \text{ min})$ である加温具。

8. 前記収容体の透気度が $10000 \text{ 秒} / 100 \text{ ml}$ 以下である請求の範囲第7項記載の加温具。



9. 前記発熱体が被酸化性金属、保水剤、繊維状物及び水を含む抄造シートからなる請求の範囲第7項の加温具。
10. 前記抄造シートに含まれる前記繊維状物以外の成分が50重量%以上であり且つ前記繊維状物のCSFが600m1以下である請求の範囲第7項記載の加温具。
11. 体の一部を挿入する挿入部を有している請求の範囲第7項記載の加温具。
12. シート状成形体が立体的に成形されてなる発熱成形体であって、前記シート状成形体が、被酸化性金属、保水剤及び繊維状物を含み、最大点応力が0.3～5MPaで且つ破断点伸度が2.0～10%である発熱成形体。
13. 前記シート状成形体の乾燥時における最大点応力が0.5～15MPaで且つ破断点伸度が0.8～5%である請求の範囲第12項記載の発熱成形体。
14. 前記シート状成形体が抄造により成形されている請求の範囲第12項記載の発熱成形体。
15. 前記シート状成形体における乾燥時の前記繊維状物以外の成分が50重量%以上である請求の範囲第12項記載の発熱成形体。
16. 前記繊維状物のCSFが600m1以下である請求の範囲第12項記載の発熱成形体。
17. 請求の範囲第12項に記載の発熱成形体を備えた加温具であって、前記シート状成形体が、通気性シートと非通気性シートとの間に配されて該通気性シート及び該非通気性シートとともに立体的に成形されてな

る加温具。

18. 請求の範囲第12項に記載の発熱成形体を備えた加温具の製造方法であって、該発熱成形体に電解質を配合することを特徴とする加温具の製造方法。

Fig.1

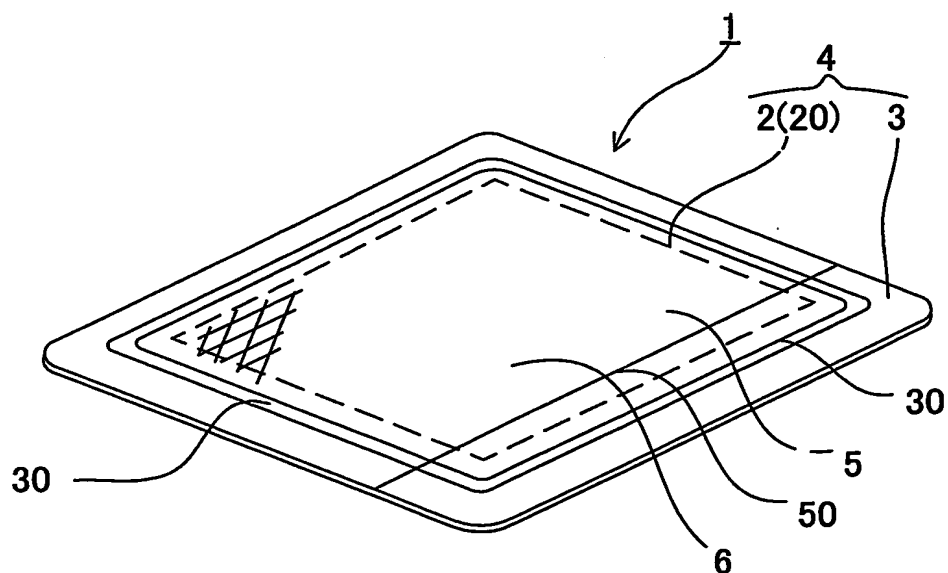


Fig.2

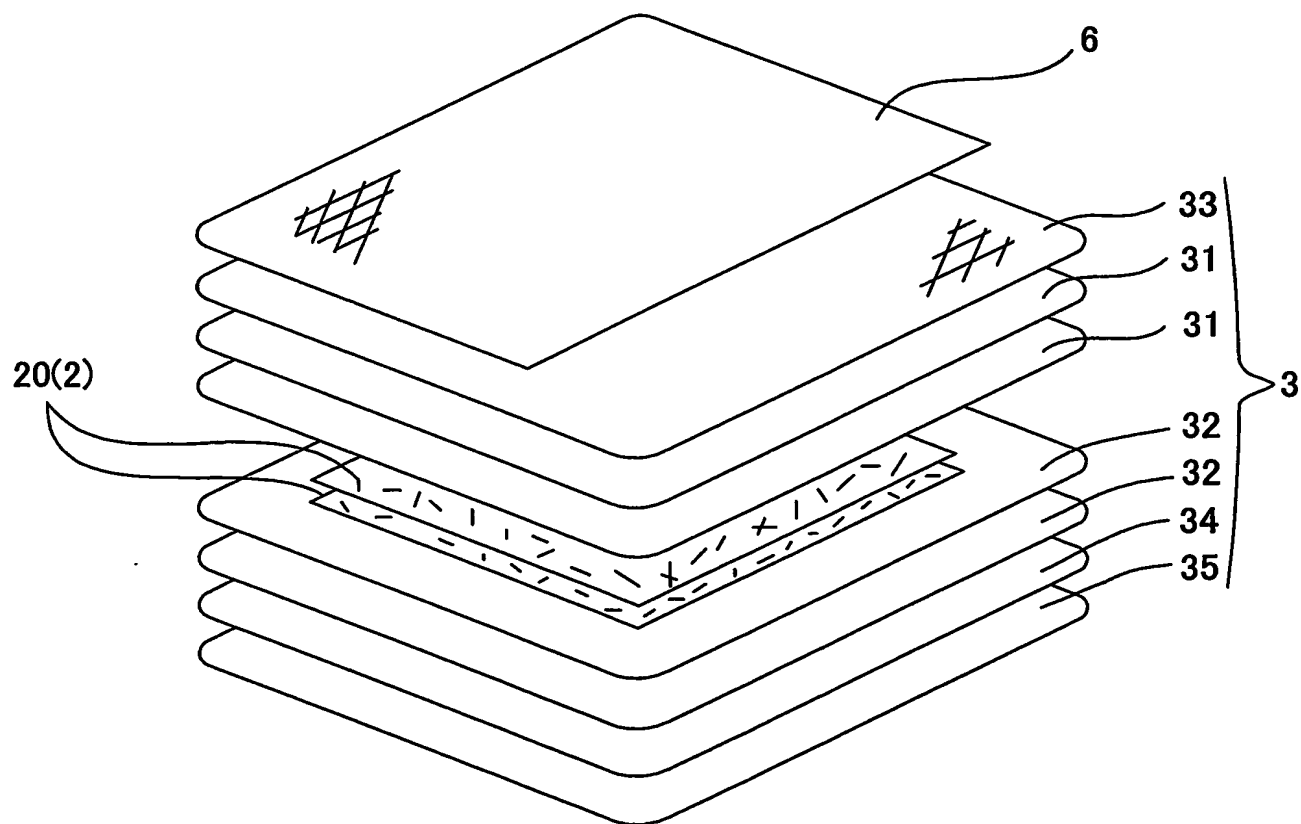


Fig.3

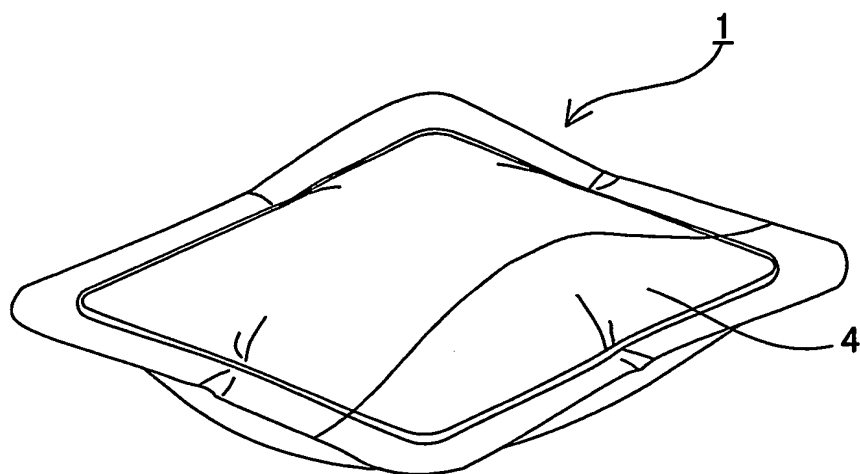


Fig.4

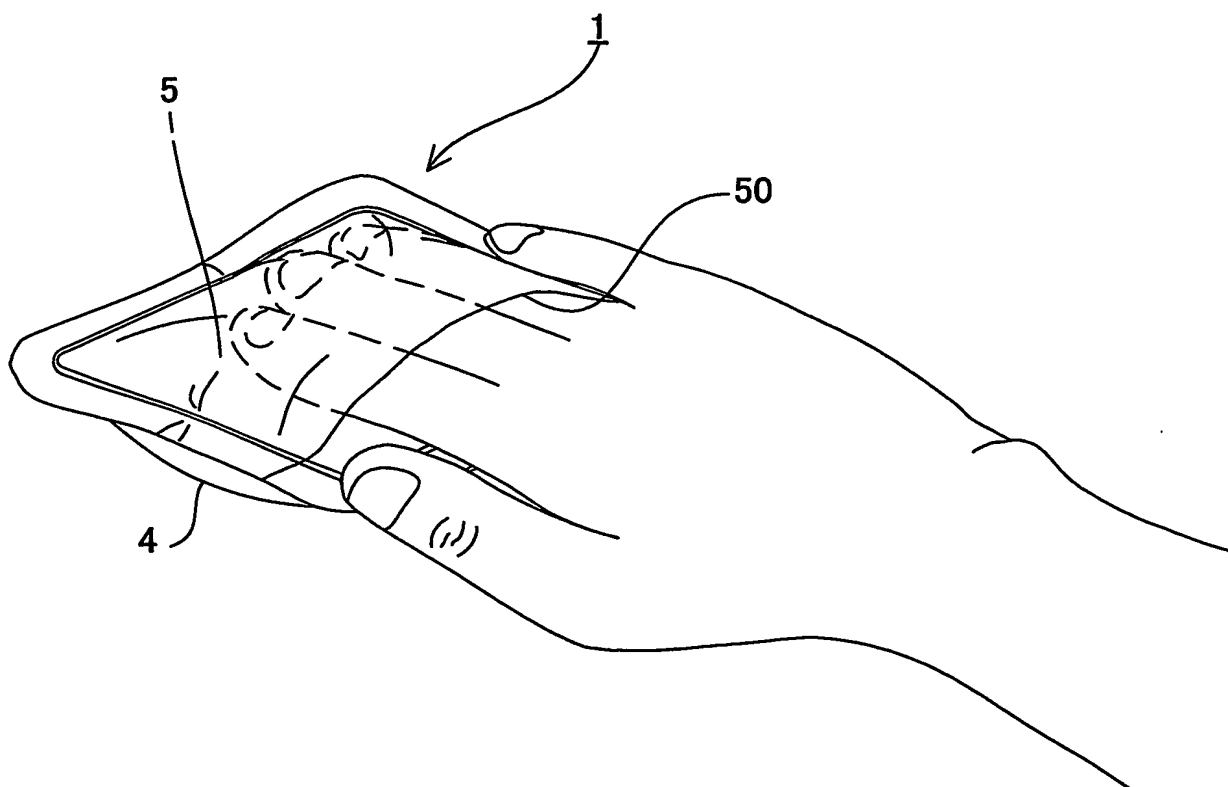


Fig.5(a)

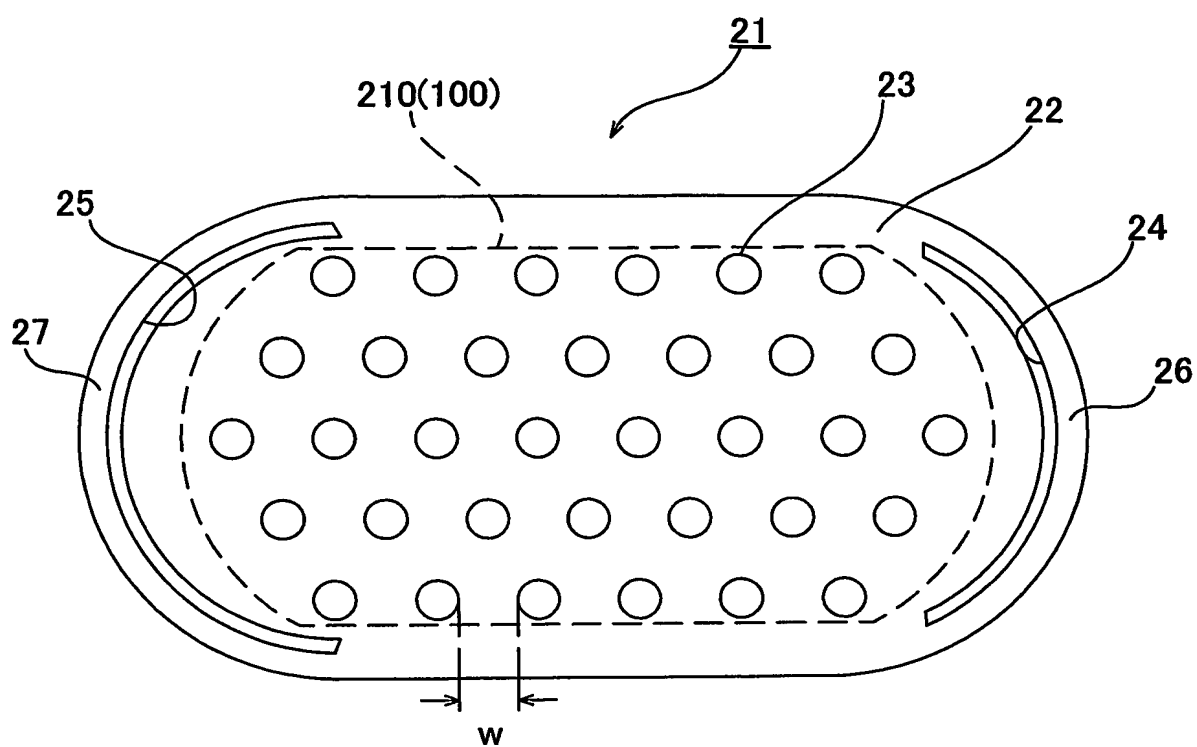


Fig.5(b)

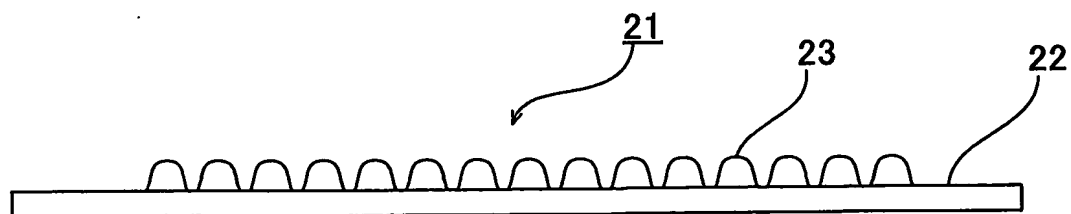


Fig.6(a)

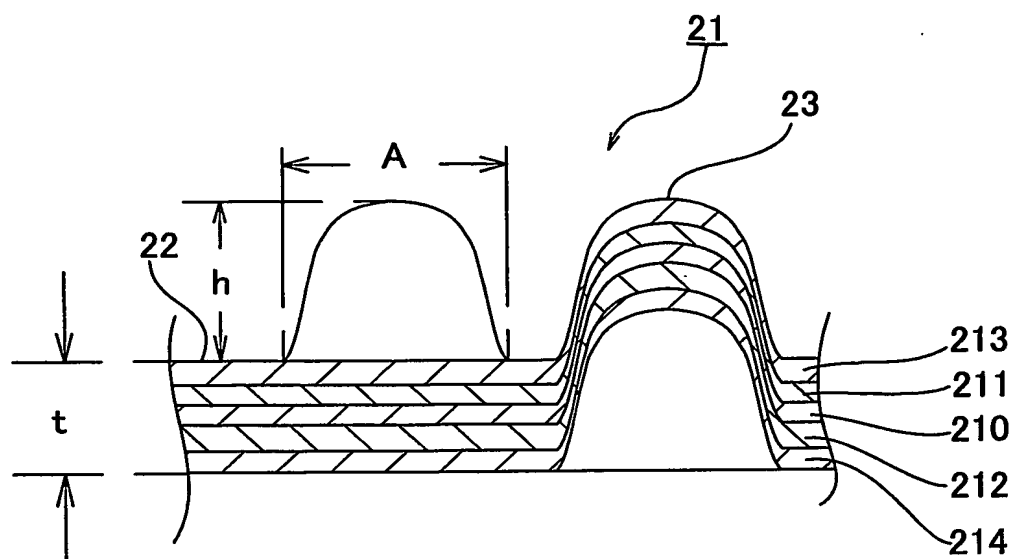


Fig.6(b)

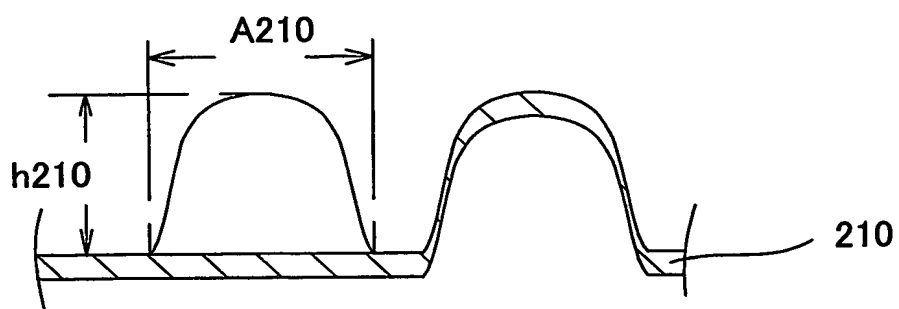
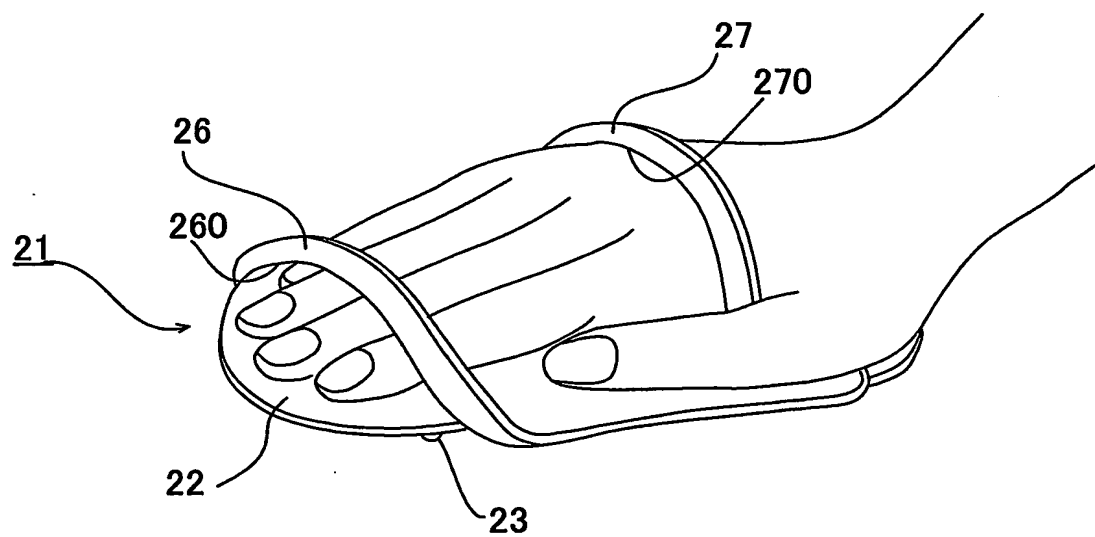


Fig.7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006494

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> A61F7/00, 7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> A61F7/00-7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2002-58699 A (Kao Corp.), 26 February, 2002 (26.02.02), Full text; all drawings & EP 1181911 A1 & US 2002/45923 A1	7, 9 1-4, 6, 11 5, 8, 10, 12-18
Y	JP 7-255506 A (Ferric Inc.), 09 October, 1995 (09.10.95), Par. No. [0009] (Family: none)	1-4, 6
Y	JP 2000-50941 A (Kao Corp.), 22 February, 2000 (22.02.00), Full text; all drawings & WO 00/8968 A1 & EP 1112702 A1 & US 6500201 B1	6, 11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 August, 2004 (02.08.04)

Date of mailing of the international search report  
17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006494

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-78728 A (Kao Corp.), 19 March, 2002 (19.03.02), Full text; all drawings & EP 1147752 A1 & US 2001/42546 A1	7-8 1-6, 9-18
A	JP 2003-102761 A (Kao Corp.), 08 April, 2003 (08.04.03), Full text; all drawings & WO 03/28597 A1	1-18
A	JP 5-170644 A (Ferric Inc.), 09 July, 1993 (09.07.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2000-139987 A (Pip Fujimoto Co., Ltd.), 23 May, 2000 (23.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 11-508786 A (The Procter & Gamble Co.), 03 August, 1999 (03.08.99), Full text; all drawings & WO 97/1313 A2 & EP 835087 A1 & US 5918590 A	12-18

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006494

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Inventions pertaining to Claims 1-11 relate to "a warming tool comprising a heating body having a heating element with steam generating capability and a gas permeable storage body for storing the heating element".

Inventions pertaining to Claims 12-18 relate to "a heating formed body formed by three-dimensionally molding a sheet-like formed body".

Since these inventions are not so technically related as to involve one or more of the same or corresponding special technical features, they are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> A61F7/00, 7/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> A61F7/00-7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2002-58699 A(花王株式会社)2002.02.26 全文, 全図 & EP 1181911 A1 & US 2002/45923 A1	7,9 1-4,6,11 5,8,10,12-18
Y	JP 7-255506 A(フェリック株式会社)1995.10.09 【0009】(ファミリーなし)	1-4,6
Y	JP 2000-50941 A(花王株式会社)2000.02.22 全文, 全図 & WO 00/8968 A1 & EP 1112702 A1 & US 6500201 B1	6,11

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.08.2004

国際調査報告の発送日

17.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安井 寿儀

3E

9530

電話番号 03-3581-1101 内線 3344

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-78728 A(花王株式会社)2002.03.19 全文, 全図 & EP 1147752 A1 & US 2001/42546 A1	7-8 1-6,9-18
A	JP 2003-102761 A(花王株式会社)2003.04.08 全文, 全図 & WO 03/28597 A1	1-18
A	JP 5-170644 A(フェリック株式会社)1993.07.09 全文, 全図(ファミリーなし)	1-11
A	JP 2000-139987 A(ピップフジモト株式会社)2000.05.23 全文, 全図(ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-508786 A(ザ、プロクター、エンド、ギャンブル、カンパニー) 1999.08.03 全文, 全図 & WO 97/1313 A2 & EP 835087 A1 & US 5918590 A	12-18

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-11に係る発明は、「水蒸気発生能を有する発熱体と、該発熱体を収容する通気性の収容体とからなる発熱性本体を備えた加温具」に関するものである。

請求の範囲12-18に係る発明は、「シート状成形体が立体的に成形されてなる発熱成形体」に関するものである。

これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的關係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。